TIDSSKRIFT FOR PLANTEAVL

ORGAN FOR STATENS FORSØGSVIRKSOMHED I PLANTEKULTUR

UDGIVET AF STATENS PLANTEAVLSUDVALG.

REDIGERET AF
FRITS OLSEN.

7 JAN 1946
INSTITUTET

48. BINDS
2. HÆFTE
1943

Tidsskrift for Planteavl indeholder Beretninger og Meddelelser om Resultaterne af Statens Forsøg og Undersøgelser vedrørende Jorddyrkning og Plantekultur, Aarsoversigter og større Afhandlinger angaaende Forhold af Interesse for Plantedyrkningen samt Referater af herhen hørende fremmed Litteratur.

Tidsskriftet udkommer aarlig i 4 à 5 tvangfrie Hæfter à 10—12 Ark pr. Hæfte og samles, uden Hensyn til Aargangen, i Bind paa ca. 50 Ark, ca. 800 Sider. Bemærkning om Bindenes Afslutning vil findes paa Hæfteomslaget.

Abonnement paa Tidsskriftet kan tegnes i enhver Boghandel for 10 Kr. pr. Bind. Prisen paa enkelte Hæfter er 2 Kr. 50 Øre.

Særtryk af Beretningerne fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur faas i Boghandelen til en billig Pris. Faglig ordnet Fortegnelse over de udkomne Beretninger, Meddelelser og Forsøgstavler faas gratis ved Henvendelse til Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V. Kronologisk ordnet Fortegnelse findes i Statens Planteavlsudvalgs Aarsberetning.

Redaktionens Adresse er: Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V., Tlf.: 12 914.

Hørsygdomme.

Af Gudrun Johansen.

Indhold. Side

Indledning 188

I. Parasitære Sygdomme.

Visnesygen *(Colletotrichum lini)* 189
Stængelpletsygen *(Polyspora lini)* 195
Pasmosygen *(Septoria linicola)* 208
Hørrust *(Melampsora lini)* 212
Meldug *(Erysiphaceae)* 219
Hørtræthed 222
Fusarium spp. 222
Phoma spp. 228
Diplodina lini 231
Ascochyta spp. 231
Mycosphaerella linicola 233
Olpidium brassicae 233
Pythium spp. 234
Phytophthora cactorum 235
Rhizoctonia spp. 235
Thielavia basicola 236
Ophiobolus cariceti 236
Helminthosporium spp. 236
Kransskimmel *(Verticillium dahliae)* 238
Drueskimmel *(Botrytis cinerea)* 238
Storknoldet Bægersvamp *(Sclerotinia Libertiana)* 240
Alternaria spp. 241
Stemphylium spp. 243
Pleospora herbarum 243
Heterosporium sp. 243
Cladosporium herbarum 244
Fusicladium lini 244
Aspergillus sp. og Penicillium sp. 245
Fungus sterilis 245
Bakterier 245

Side
Infektionsforsøg 246
Bekæmpelse af Svampesygdomme 249
Afsvampningsforsøg udført i Danmark
A. Laboratorieforsøg 254
B. Markforsøg 259
C. Tørafsvampning af Hørfrø med smaa Doser af kviksølvholdige Tørafsvampningsmidler 269
a. Tørafsvampning af Spindhør paa Statens Forsøgsstationer 270
b. Tørafsvampning af Oliehør paa Statens Forsøgsstationer 273
c. Lokale Forsøg med Tørafsvampning af Spindhør 275
d. Lokale Forsøg med Tørafsvampning af Oliehør 275
II. Ikke parasitære Sygdomme.
Droop 277
Hvide eller gullige Pletter paa Hørfrø 277
Kulde 278
Varme 278
Tørke 278
Haglskade 279
Kalimangel 282
Manganmangel 285
Bormangel 287
Litteraturoversigt 288

Indledning.

Hør er en meget gammel Kulturplante i Danmark, og Hørdyrkning var i Middelalderen og de efterfølgende Aarhundreder meget udbredt. Fra Midten af forrige Aarhundrede spores dog en stærk Tilbagegang dels foraarsaget af større Specialisering inden for Landbruget og dels paa Grund af, at Bomuldsvarer begyndte at finde stor Anvendelse. Hørdyrkningen gik tilbage fra Aar til Aar, og ved Aarhundredskiftet blev der praktisk talt ikke dyrket Hør her i Landet. Under Verdenskrigen 1914—18 kom der paa Grund af manglende Tilførsler fra Udlandet en kort Opblussen, der kun varede til faa Aar efter Krigens Afslutning. I 1930'erne blev der imidlertid, ikke mindst paa Initiativ af Forstander *J. C. Lunden,* Virumgaard, sat stærkt ind for Hørdyrkning, og siden da er Hørarealerne tiltaget stærkt fra Aar til Aar. Da den nye Verdenskrig udbrød, kom der endnu stærkere Fart i Hørdyrkningen, saaledes at der i 1942 var tilsaaet ca. 3000 ha med Oliehør og ca. 6000 ha med Spindhør. Som Sammen-

ligning kan tjene, at der i 1928 blev dyrket 10 ha med Hør her i Landet, i 1938 300 ha og i 1940 2000 ha.

Det var at forvente, at den stærke Udvidelse af Hørdyrkningen vilde medføre, at en Del Sygdomme, som ikke tidligere har været kendt her i Landet, vilde dukke op, og det har ogsaa vist sig at være Tilfældet. I nærværende Afhandling, der i Hovedsagen er en Bearbejdelse af udenlandsk Litteratur suppleret med Iagttagelser og Forsøg udført ved Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby, har jeg ikke blot behandlet de Sygdomme, hvis Forekomst allerede er konstateret her i Landet, men ogsaa Sygdomme, som er iagttaget i Udlandet, og hvis Optræden man før eller senere vil kunne forvente i Danmark. Tegningerne er udført af mag. scient. *N. Bolwig,* som jeg herved bringer min dybeste Tak.

I. Parasitære Sygdomme.

Da 4 af Svampesygdommene, nemlig Visnesygen *(Colletotrichum lini),* Stængelpletsygen *(Polyspora lini),* Pasmosygen *(Septoria linicola)* og Hørrusten *(Melampsora lini)* langt overgaar de øvrige Sygdomme i Ondartethed og Udbredelse, er de behandlet først. Derefter omtales en Del andre Svampesygdomme og til Slut nogle ikke parasitære Sygdomme.

Visnesygen *(Colletotrichum lini* Manns & Bolley).

Visnesygen foraarsages af Svampen *Colletotrichum lini* Manns & Bolley. Svampen er første Gang beskrevet i 1903 i en upubliceret Afhandling af *Manns* i Dakota. Hvis den Afhandling blot havde set Dagens Lys i rette Tid, vilde megen Navneforvirring have været undgaaet. *Bolley* (17, 18, 19)[1]) omtaler ganske vist fra 1903 en Svamp *Colletotrichum lini,* men uden at give en Beskrivelse af den. Senere er Arter af *Gloeosporium* og *Colletotrichum,* som uden Tvivl alle maa være identiske med *Colletotrichum lini* Manns & Bolley, omtalt af *Schoevers* (139), *Westerdijk* (176), *Pethybridge* og *Lafferty* (110), *Hemmi* (60), *Tochinai* (166) og *Schilling* (135).

Endelig i 1932 udsendte *Bolley* og *Manns* (20) et Arbejde, hvori *Manns* Afhandling fra 1903 er optaget i noget sammentrængt Form, samt en Del af *Tochinai*'s Afhandling fra 1925. I de fleste nyere Afhandlinger om Svampen benyttes Navnet *Colletotrichum lini* Manns & Bolley, og Navnene *Gloeosporium lini* Westerdijk, *Colletotrichum lini* (Westerdijk) Tochinai og *Colletotrichum linicolum* Peth. & Laff. maa da betragtes som Synonymer.

[1]) Tallene henviser til Litteraturlisten S. 288—298.

Pethybridge og *Lafferty* fandt Svampen paa Frø fra Rusland, Holland, England, Skotland, Canada, Japan og U. S. A. I Rusland er den i 1928 fundet paa Frø fra Indien, Lille-Asien, Nord-Afrika (*Zybina* (187)) og Sibirien (*Badayeva* (11)). I Flandern er den fundet første Gang 1925 (*Marchal* (91)), i Letland 1929 (Eglits (41)) og i Polen 1930 (*Siemaszko* (145)). Svampen synes saaledes at være udbredt over Størstedelen af Jorden. I Danmark fandtes den første Gang i Sommeren 1939, hvor den optraadte paa Frø af dansk Avl.

Det perfekte Stadium af *Colletotrichum lini* er endnu aldrig fundet. Hyferne er hyaline, forsynede med Skillevægge og indeholder gule eller orangefarvede Oliedraaber. Acervuli er kun meget svagt udviklede. De dannes under Epidermis, der brydes af de korte, hyaline og oftest ugrenede Konidiebærere. Naar disse er trængt op paa Overfladen af Værtplanten, begynder de at afsnøre Konidier apikalt og een ad Gangen, men hurtigt efter

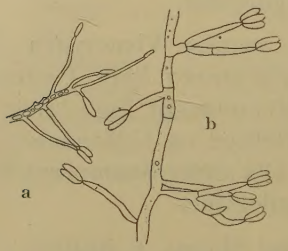


Fig. 1. *Colletotrichum lini*. Konidiebærere fra Enkonidiekultur, a: 1 Døgn, b: 2 Døgn efter Isoleringen. 200 ×

Fig. 2. *Colletotrichum lini*. Konidier. 500 ×

hinanden, saaledes at de sidste skubber de andre til Side. Der kommer herved til at sidde flere ved Siden af hinanden (se Fig. 1). Konidierne (se Fig. 2) er 1-cellede, cylindriske eller hyppigst lidt pølseformet krummede, afrundede i begge Ender. Protoplasmaet er granuleret, og som Regel findes der en central gul eller orangefarvet Oliedraabe, der foraarsager, at Konidiehobene makroskopisk er mønjerøde. Paa Kartoffel-Dekstrose-Agar ses de som sammenflydende Draaber i Midten af Kulturen og i koncentriske Ringe ud fra Midten. Myceliet er musegraat. Konidierne maalte 16.9 (15.0—20.4) × 3.8 (3.4 × 4.9) μ, maalt paa 25 Konidier, hvilket stemmer godt overens med *Bolley* og *Manns* (20) (15—20 × 2.0—4.5 μ) og *Pethybridge* og *Lafferty* (110) (17 (11—21) × 4 μ). Paa forskellige Næringssubstrater varierer Konidiestørrelsen en Del (*Pethybridge* og *Lafferty* (110), *Krüger* (86)).

Paa Hørfrø dannes der ikke egentlige Acervuli, men store Puder af løst Hyfevæv, hvorfra der udgaar Konidiebærere (se Fig. 3).

Ved en bestemt Luftfugtighed udvikles der fra det Mycel, der danner Acervuli, nogle mørkebrune Børster med opsvulmet Basalcelle. De varierer i Længde fra 75—150 μ og har som Regel 3 Skillevægge; men der kan være flere eller færre. Som oftest dannes der kun 1 eller nogle faa Børster paa hver Acervulus; men der kan være indtil 10. Allerede *Schoevers* (139) iagttog, at Dannelsen af Børster var afhængig af Luftfugtigheden. Ved hvilken Luftfugtighed Børstedannelse finder Sted, er undersøgt af *Krüger* (86), der paa Hørplanter, som var inficeret med forskellige Kulturer af *Colletotrichum lini,* fandt Børstedannelse paa alle Infektioner ved 65—75 pCt. relativ Luftfugtighed og paa nogle af Infektionerne ved 75—90 pCt.

Før Konidierne spirer, svulmer de noget op, Oliedraaben forsvinder, og der dannes som Regel en Skillevæg, før Spirehyfen eller -hyferne bryder frem. Skillevæggen dannes ikke altid paa Midten, men ofte i Nærheden af en af Hyferne. Der kan dannes flere Skillevægge i hver Konidie.

Naar Konidierne spirer paa Værtplanten, fremkommer der iflg. *Pethybridge* og *Lafferty* (110) først en kort, tynd Hyfe, der danner en mørk Celle med fortykkede Vægge, hvori der findes en Gennemhulning eller en Plet. Denne Celle klemmes fast til Stænglens Overflade, og herfra vokser en tynd Hyfe ud, som gennemtrænger Ydervæggen af en Epidermiscelle. Hyfen er stærkt sammensnøret, hvor den trænger igennem Væggen, men udvides straks, naar den er trængt ind i Cellen. I Agarkulturer kan man, hvor Svampen støder mod Glasset, se Dannelser, der ligner den mørke Apressoriecelle. De er olivenbrune, uregelmæssige og kan sidde terminalt eller interkalært paa Hyferne. *Schilling* (135) fandt lignende Dannelser i Kulturer af spirende Konidier. Apressoriecellerne dannedes her direkte paa Spirehyfen eller paa yngre Hyfer. Naar de var kædestillede, syntes de sidst dannede at være plasmafyldte, medens de andre var tomme. De havde alle et lyst Punkt i Væggen.

Colletotrichum lini er en af de mest skadelige Svampe paa Hør. Det er navnlig de helt unge Planter, der lider under Angrebet. Svampen kan følge med Frøet; men den sidder oftest i det yderste Cellelag i Frøskallen og er derfor ikke vanskelig at komme til Livs. *Bolley* (18) og *Hiura* (66) angiver ganske

vist, at ved stærke Angreb kan Svampen findes i de dybere Lag af Frøskallen og endda helt ind i Frøhviden og Kimen. Saa stærkt angrebne Frø kan ikke spire; men de fjernes som Regel ved Rensning, og det er vel Aarsagen til, at Svampen sjældent er fundet dybere end i yderste Lag af Frøskallen. Denne bestaar (se Fig. 3) yderst af et Lag Celler, hvis Ydervægge er stærkt fortykkede og forslimer, naar der tilføres Vand. Iflg. *Rothenfusser* er Ydervæggen bygget af sammensatte Kulhydrater, der ved Hydrolyse omdannes til Heksoser (Dekstrose og Galaktose) og Pentoser (Arabinose og Xylose), som er udmærkede Næringskilder for Mikroorganismer. Det yderste Cellelag er paa Fig. 3 helt gennemvokset af Svampen. Under Slimlaget findes 1—2 Lag parenkymatiske Celler, derefter et Lag prismatiske med stærkt fortykkede Vægge, et Lag spidse, fibrøse Celler og endelig et Lag brune Celler, der giver Frøet Farve.

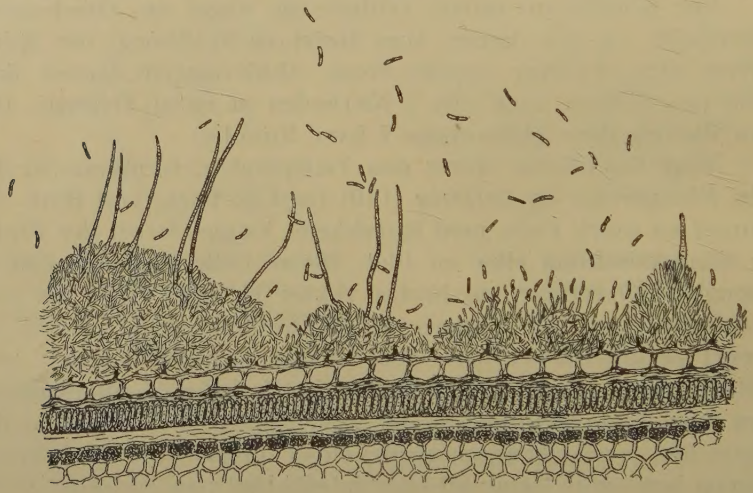


Fig. 3. *Colletotrichum lini.* Tværsnit af Hørfrøskal med Børster og sporedannende Hyfevæv. 150 ×

Angrebsprocenten kan være meget høj. *Doyer* (39) angiver saaledes fra Holland, at af de i 1927 undersøgte Frøprøver havde 36 pCt. over 10 pCt. Colletotrichum, og 6 pCt. havde over 50 pCt. Angreb. I Danmark synes Svampen ikke at være saa udbredt. I 1940 undersøgtes 31 Frøprøver, og heraf havde 7 Prøver 0 pCt. Angreb, 18 fra 1—5 pCt., 2 fra 6—10 pCt. og 4 over 10 pCt. Angreb. Den højeste Angrebsprocent var 17. I 1941 og

1942 var Tallene endda betydeligt lavere (se iøvrigt Tabel 2). Om Undersøgelsesmetoden se S. 199.

Da der er en stærk sekundær Smitte i Marken, vil selv et ret svagt Angreb paa Frøpartiet under Forhold, der er gunstige for Svampen, kunne gøre stor Fortræd i Marken. Spørgsmaalet om, hvor man skal sætte Grænsen for Angrebsprocent paa Frø, der kan anvendes til Udsæd, har ofte været behandlet i Litteraturen. *Bolsunova* (22) mener, at Frø med over 10 pCt. Colletotrichum bør kasseres til Udsæd, medens *Krüger* (86) sætter Grænsen ved 5 pCt. Nu er Nedbøren i Rusland gennemgaaende mindre end i Danmark, saaledes at man vil kunne frygte en kraftigere sekundær Infektion her. Da Svampen endnu er saa lidt udbredt her i Landet, vil man sikkert kunne finde tilstrækkelig Saasæd med Sygdomsprocenten 0. Stærkt angrebet Frø bør ikke anvendes, og svagt angrebet kan anvendes, hvis det afsvampes (se S. 260—262).

I 1940 blev der foretaget en Optælling af Planter med Colletotrichum-Pletter paa Kimbladene i Statsfrøkontrollens Mark paa Virumgaard, Lyngby. Der taltes 500 Planter pr. Parcel. Frøet var i Forvejen undersøgt for Angreb paa Kartoffel-Dekstrose-Agar. Forsøget omfattede kun 9 Partier, men selv om Angrebet var svagt, var der dog en tydelig Stigning i Kimplanteangrebet, naar Angrebsprocenten i Frøet steg (se Tabel 1).

Smitten fra Frøskallen til Kimplanten sker enten ved, at Myceliet vokser over paa Kimen efter Spiringen, eller ved at Konidier overføres dertil og spirer. Hvis Frøskallen ikke kommer med op over Jordoverfladen, kommer den ofte nede i Jorden i Berøring med den hypokotyle Stængel og smitter den. Planten kan da dø, før den kommer op; men hvis Frøskallen føres med op over Jordoverfladen, ses den første Infektion som Regel paa Kimbladene, der faar runde, først vanddrukne, senere rødbrune Pletter med koncentriske Ringe, der fremkommer ved Dannelsen af Acervuli (se Tavle I a). Der kan findes flere Pletter paa hvert Blad, og Pletterne flyder ofte sammen. Svampen vokser

Tabel 1. *Colletotrichum lini 1940.*
Sammenligning mellem Angrebsprocent i Udsæd og Afgrøde.

Antal Partier	pCt. Angreb i Laboratoriet	pCt. Angreb i Marken
3	0	0.1
5	1—4	0.8
1	11	3.4

meget hurtigt paa dette Tidspunkt, og som Regel breder Angrebet sig fra Kimbladene ind til Stænglen, hvor der fremkommer et vanddrukkent Parti. Hvis Stænglen angribes hele Vejen rundt, dør Planten. Smitten breder sig hurtigt fra Plante til Plante, og Angrebet kan blive saa voldsomt, at Marken maa pløjes om.

Naar det tidlige Angreb er overstaaet, ser man ikke noget til Svampen før henimod Rusketid. Det samme er iøvrigt Tilfældet med flere andre Hørsygdomme. Det synes, som om Planterne er meget modstandsdygtige over for Angreb i den Tid, de vokser kraftigst. Det sene Angreb viser sig ved, at der paa de ældre Blade fremkommer Pletter af samme Udseende som Kimbladpletterne. Paa Stænglerne dannes der aflange, brune Pletter, der hurtigt flyder sammen, saa at hele den øvre Del af Stænglen brunfarves (se Tavle I b). I Lup kan man tydeligt se de smaa mørkebrune Børster, der dannes paa Acervuli. De er ganske fine og spidse og maa ikke forveksles med Alternaria-Konidiebærere, der er noget grovere. Colletotrichum-Børsterne sidder jævnt udbredt over de brunfarvede Partier af Stænglerne. Paa Bægerbladene fremkommer der smaa runde Pletter, og Kapslen brunfarves, dog sjældent straks over det hele, men i Sektorer. Fra Kapslen vokser Myceliet iflg. *Pethybridge* og *Lafferty* (112) ind gennem Frøstrengen og ind i Frøskallens Slimlag. Acervuli dannes paa alle de angrebne Plantedele. Angrebet paa de ældre Planter træffes ikke saa ofte. Kun i de Aar, hvor Hørren gaar stærkt i Leje, kan man i større Mængde træffe angrebne Planter, der har været dækket af andre, saaledes at der er opstaaet et fugtigt Rum omkring Planterne. I 1942 har jeg set mange angrebne Pletter i Lejesædsmarker. I al Almindelighed er det dog Angrebet paa Kimplanterne, der betyder mest.

Tochinai (166) har paa kunstigt Næringssubstrat undersøgt Svampens Forhold over for vekslende Temperaturer. Han fandt Minimumstemperaturen for Svampens Vækst til ca. 10° C., Optimum ca. 25° og Maximum ca. 35°. Lignende Resultater er opnaaet af *Rost* (127), der fandt Minimumstemperaturen til 8°, Optimum 22° og Maximum 32°, og *Krüger* (86), der fandt Optimumstemperaturen til 24°. Svampen dræbtes dog ikke ved 35°, men Opvarmning til 45° i 5 Timer, til 50° i 30 Minutter og 60° i 10 Minutter virkede dræbende. Afkøling til ÷ 20° — ÷ 21° i 24 Timer skadede ikke Svampen. *Krüger* (86) har undersøgt Forholdet mellem Temperatur og Sporespiring og fandt 100 pCt. Spiring i Løbet af 24 Timer ved Temperaturer mellem 14.3 og 26.8°. Sporedannelsen var ogsaa stærk

inden for dette Temperaturinterval. Størst Fare for Angreb i Kimplantestadiet kan altsaa ventes, naar Foraaret er varmt og der tillige er Fugtighed nok til, at Sporespiring kan finde Sted.

Colletotrichum lini trives iflg. Undersøgelser af *Tochinai* (166) bedst ved pH 6.0. Hørkimplanternes Cellesaft har pH 5.5—5.7, altsaa meget nær den optimale Værdi for Svampen.

Stængelpletsygen *(Polyspora lini* Laff.).

Stængelpletsygen *(Polyspora lini)* er første Gang fundet og beskrevet af *Lafferty* (88) i Irland. Siden er Svampen fundet mange andre Steder, saaledes i England, Tyskland, Belgien, Holland (*van Poeteren* (115)), Polen (*Konopacka* (85)), Letland (*Eglits* (42)). Rusland (*Zybina* 187)), Kanada, U. S. A. (*Henry* (61)) og Japan, og den menes ogsaa at forekomme i Østafrika (*Pethybridge* og *Lafferty* (112)). I Danmark fandtes den første Gang i 1937 i enkelte Marker paa Sjælland og Fyn. Senere er den fundet i alle Egne af Landet. Den er den hyppigst forekommende Svampesygdom paa Hør her i Landet og har i de forløbne Aar foraarsaget betydelig Skade, dels ved at skørne og

Fig. 4. *Polyspora lini.* Tværsnit af Hørkimblad med Konidiebærere. 300 ×

Fig. 5. *Polyspora lini.* Konidier. 500 ×

misfarve Taverne, dels ved at formindske Frøudbyttet og gøre Frøet uegnet til Saasæd.

Det perfekte Stadium af *Polyspora lini* er aldrig iagttaget. Svampens Hyfer er hyaline, grenede og forsynede med Skillevægge. Acervuli er meget smaa, bikubeformede og bestaar af ret løst sammenvævede Hyfemasser. De dannes næsten altid under en Spalteaabning paa Bunden af Indergaarden. Børster er aldrig iagttaget. Konidiebærerne (se Fig. 4) er hyppigst ugrenede, men kan grene sig. De er hyaline, let opsvulmede i Spidsen og 27 × 6.5 μ (Bredden maalt i den bredeste Del). Naar

Konidiebærerne er naaet lige uden for en Spalteaabning, begynder Afsnøringen af Konidier. De dannes paa Spidsen og lidt ned paa Siden af Konidiebærerne. Sterigmer er aldrig iagttaget. Der dannes mange Konidier fra samme Konidiebærer og ofte flere paa een Gang. Konidiehobene ses tydeligt paa Plantens Overflade som smaa cremefarvede Forhøjninger. Paa Frø dannes der ikke Acervuli; men Konidiebærerne udgaar enkeltvis fra Hyferne og gennembryder Frøskallens Epidermis, hvorpaa Konidiedannelsen finder Sted. Konidier er dog ogsaa fundet i det parenkymatiske Væv under Epidermis; men normalt dannes de paa Frøets Overflade. De findes i rigeligst Mængde paa og omkring Navlen.

Konidierne er hyaline, 1-cellede og stærkt varierende i Form og Størrelse (se Fig. 5). Fra Acervuli paa Kimblade maalte de 14.4 (9—21) × 4 μ (iflg. *Lafferty* (88) 15 (9—20) × 4 μ).

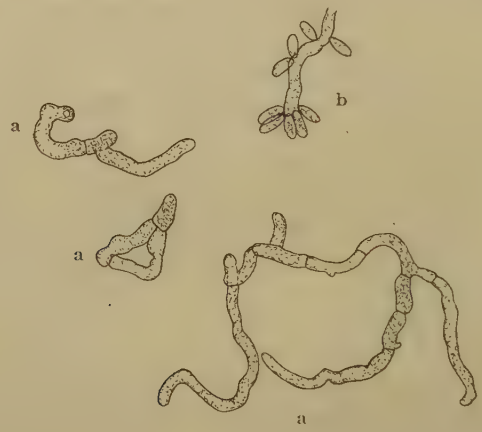


Fig. 6. *Polyspora lini.* a. Spirende Konidier. b. Konidiebærer fra Enkonidiekultur. 300 ×

Konidiernes Spiring er iagttaget i hængende Draabe af Kartoffel-Dekstrose-Agar. Før Spiringen svulmer de noget op, og ofte dannes en Skillevæg. Fra den ene eller begge Ender af Konidien dannes en—flere Spirehyfer, der grener sig og i Løbet af kort Tid begynder at danne Konidier fra Spidsen og lidt ned langs Siden (se Fig. 6). I Løbet af faa Dage er der dannet en Mængde Konidier. I Ledningsvand spirer Konidierne med Gærkonidier.

Paa Kartoffel-Dekstrose-Agar danner Svampen et nedsæn-

ket Mycel, der til at begynde med er hvidt og har en karakteristisk Vækst. Hyferne er hyaline, grenede og forsynede med Skillevægge, og de enkelte Celler er hyppigst meget tykke og uregelmæssigt formede. Konidier dannes i rigelig Mængde og ses tydeligt i cremefarvede Hobe. De er endnu mere uregelmæssige og tykkere end paa naturligt Substrat (15 (8—23) × 5 (4—7 μ)). Efter faa Dages Forløb farves Kolonierne som Regel sorte i Midten, idet Myceliecellerne her bliver stærkt opsvulmede og faar en olivenbrun Farve.

Henry (64) har undersøgt Væksten af forskellige Isolater af *Polyspora lini* paa en Del Næringssubstrater og fandt, at de fleste af Kulturerne dannede Afvigelser med Hensyn til Farve og Vækst. Afvigelserne dannedes i Form af Sektorer. Isolater af disse dannede ofte igen Sektorer. Afvigelserne fandtes lige hyppigt i Enkonidie- og Flerkonidie-Kulturer. De fleste af de undersøgte Kulturer frembragte en særlig Form med tæt pakket Mycel og svag Sporeudvikling. Den nye Form opstod som Sektorer eller Øer i de oprindelige Kolonier og syntes at holde sig konstant selv efter Infektion paa Værtplanten og Nyisolering af Svampen. Orienterende Undersøgelser antydede, at samme Hørsort afviger i sin Reaktion over for forskellige Smitteracer af *Polyspora lini*.

Ogsaa *Lafferty* (88) har undersøgt Svampens Vækst paa forskellige Næringssubstrater.

I smittet Frø findes Svampen i større eller mindre Dybde, afhængig af Tidspunktet for Infektionen. Inficeres Frøet paa et tidligt Tidspunkt, kan Myceliet vokse helt ind i Kimen og ødelægge den. Er Frøskallen noget mere udviklet, vokser Myceliet som Regel kun gennem de yderste Lag ned til det fibrøse (jvnf. Fig. 3); men den sidder næsten altid dybere end *Colletotrichum*.

Ved Spiringen overføres Svampen fra Frøskallen til Kimbladene, og Infektionen er sikrest, naar Frøskallen følger med op over Jordoverfladen. Paa Kimbladene frembringer Svampen runde-aflange, mørkebrune Pletter (se Tavle I c). De er mørkere i Farven og ikke saa tydeligt koncentrisk ringede som *Colletotrichum*-Pletterne. Svampen vokser heller ikke saa hurtigt paa dette Tidspunkt og foraarsager derfor kun sjældent, at de unge Planter dør; men der dannes et Utal af Konidier i Pletterne, og Svampen breder sig til de omkringstaaende Planter. I nogle Tilfælde kan Myceliet vokse gennem Kimbladet og ind i Stænglen, hvor der ud for Kimbladets Plads fremkommer en aflang, mørkebrun, skarpt afgrænset Plet.

Fig. 7. Spindhørplanter, væltet som Følge af Angreb af *Polyspora lini*.

Breder Pletten sig rundt om hele Stænglen, dør Planten. Oftest knækker dog Stænglen, naar Pletten har naaet en vis Udstrækning, saaledes at Planten kommer til at ligge hen ad Jorden (se Fig. 7). I de fleste Tilfælde dør Planten hurtigt; men af og til kan man se den foretage en negativ geotropisk Krumning. Den dør dog under alle Omstændigheder før de sunde Planter.

Det Tidspunkt, hvor Svampen foraarsager den største Skade, indtræder først lige før Rusketiden. Paa dette Tidspunkt fremkommer der Pletter paa Bladene af samme Form og Farve som Kimbladpletterne. Paa Stænglerne dannes der aflange, skarpt afgrænsede, mørkebrune Pletter med mørkviolet Rand (se Tavle I d). I Lup kan man i Pletterne se Konidierankerne som smaa, cremefarvede Draaber. Paa Kapselstilkene er Pletterne mørkviolette og sidder meget tæt, saaledes at hele Stilken kan blive mørkfarvet. Paa de unge Kapsler ses Angrebet hyppigst i Spidsen, ældre Kapsler brunfarves i Sektorer. Svampen vokser gennem Kapselvæggen og Frøstrengen ind i Frøskallen.

Svampens Konidier dannes i overordentlig rigelig Mængde paa alle de angrebne Plantedele, hvorved Svampen har faaet

Navnet *Polyspora* = mange Sporer. I Marken fremtræder de begyndende Angreb som spredte brune Pletter, der kan ses paa lang Afstand. Det ser ud, som om Planterne her er mere modne end de omkringstaaende; men ved nærmere Undersøgelse ses Svampepletterne paa Stængler, Blade og Kapsler. Som Regel er de fremkommet ved Smitte fra en enkelt eller nogle faa syge Planter. Er Vejret gunstigt, d. v. s. fugtigt og varmt, spredes Sygdommen uhyre hurtigt. De brune Pletter i Marken vokser og flyder sammen, og i Løbet af kort Tid kan Størstedelen af Marken være misfarvet. Hvis Hørren blot er nogenlunde ruske-tjenlig, naar de første Pletter iagttages, maa det tilraades at ruske saa hurtigt som muligt for at hindre Svampens Ud-bredelse, da baade Frø og Taver lider stærkt under Angrebet. I angrebne Stængeldele findes Svampens Hyfer i Epidermis og Barkvæv, hvis Celleindhold brunfarves. De trænger helt ind i Tavecellernes Naboceller, men er ikke iagttaget i selve Tave-cellerne. Disse omdannes dog under Indflydelse af Svampens Tilstedeværelse paa forskellig Maade. Deres Lumen bliver større, og Væggene tyndere og noget forveddede, hvorved de mister deres Elasticitet. De knækker let under Behandlingen, saaledes at Blaarprocenten i polysporaangrebet Hør bliver større end normalt.

I 1940, 1941 og 1942 har vi undersøgt Sygdomsprocenten hos Udsædspartier, der var udset til Fremavl. Frøene under-søgtes ved Udlægning paa Kartoffel-Dekstrose-Agar i Petriskaale. Der anbragtes 10 Frø pr. Skaal og undersøgtes ialt 100 Frø af hvert Parti (10 Fællesskaale). I Virkeligheden burde der under-søges mindst 300 Frø af hvert Parti; men Metoden stiller ret store Krav til Materiel og Arbejdskraft. Vi har derfor maattet nøjes med at undersøge de 100 Frø, og Tallene maa saa tages

Tabel 2. Undersøgelse af Sygdomsangreb hos Udsædpartier af Spindhør til Fremavl.

		Antal Prøver med Angreb				Gnsn.
		0 pCt.	1—10 pCt.	11—20 pCt.	>20 pCt.	Angrebs-pCt.
1940	Polyspora	11	11	5	4	8
»	Colletotrichum	7	20	4	0	3
1941	Polyspora	8	10	4	0	4
»	Colletotrichum	14	8	0	0	0.4
1942	Polyspora	7	14	2	0	2.4
»	Colletotrichum	20	3	0	0	0.2

med et vist Forbehold. Af de i 1942 undersøgte Prøver er kun de 10 undersøgt paa Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby. Resten er undersøgt af Statsfrøkontrollen, idet Undersøgelsen i Foraaret 1942 overgik til denne Institution.

Som det fremgaar af yderste Kolonne til højre i Tabel 2, er Sygdomsprocenten lavere baade for *Polyspora*'s og *Colletotrichum*'s Vedkommende i 1941 end i 1940, og Nedgangen er fortsat i 1942. Dette skyldes antagelig til Dels, at de Partier, der ved Undersøgelsen paa Agar har vist sig stærkest smittede, blev kasseret som Udsædsparti til Fremavl. Desuden kontrolleres mange af de Marker, der skal levere Udsæd, af Statsfrøkontrollen, og Frøet fra de stærkest inficerede indgaar ikke i Blandingspartier, før de er undersøgt paa Agar. Iøvrigt har det tørre Vejr i 1940 og 1941 sikkert ogsaa været medvirkende.

For at konstatere, om der var Afhængighed mellem Udsædspartiets Angrebsgrad og Styrken af det sene Angreb i Marken, ledsagede jeg i Somrene 1940, 1941 og 1942 Magister *A. Kjær* fra Statsfrøkontrollen paa Inspektionsrejse til en Del Marker, hvorfra Frøet skulde anvendes til Udsæd. I 1940 var imidlertid alle de stærkt inficerede Prøver kasseret, saaledes at det kun drejede sig om Marker med 0—3 pCt. Angreb i Udsæden, og da Rejsen tilmed fandt Sted paa et for tidligt Tidspunkt, var Angrebet næsten overalt 0. Kun et enkelt Sted fandtes en Mark med et meget voldsomt Angreb, og Marken var endda tilsaaet med et Parti, der ved Laboratorieundersøgelsen havde vist 0 pCt. Angreb. Nedbør og Temperatur blev undersøgt for den meteorologiske Station, der laa nærmest den angrebne Mark og for Stationer i Nærheden af andre Marker, der var tilsaaet med samme Parti, men som ikke havde været angrebne; men der blev ikke fundet noget, der kan forklare Forskellen. Muligvis kan der dog være faldet en stærk, lokal Byge over Egnen. Desuden laa Marken i en ret dyb Dal med bratte Skrænter paa Siderne, saaledes at det kan tænkes, at der har været stærk Dugdannelse og muligvis Aftentaage over Marken, hvilket kan have fremmet Sygdommen. Hvorvidt forrige Aars Hørmark har ligget i Nærheden af den angrebne Mark, saaledes at Smitten muligvis kunde være kommet fra Straa, der har ligget oven paa Jorden, blev ikke klarlagt.

Magister *A. Kjær* havde imidlertid givet Karakter for Angreb i Statsfrøkontrollens Kontrolmark, hvor de undersøgte Partier var udsaaet. Resultatet ses af Tabel 3. De undersøgte Prø-

Tabel 3. *Polyspora lini* 1940. Sammenligning mellem Angrebsprocent i Udsæd og Angreb i Afgrøde.

Antal Prøver	Angrebs-pCt. i Udsæd	Gennemsnitskarakter 0—5 for Angreb (0 = intet Angr.) i Kontrolparceller
11	0	1.4
9	1—5	1.4
6	7—16	3.0
4	20—34	4.0
1	71	4.0

ver falder ret naturligt i 5 Grupper, og der er saa beregnet en Gennemsnitskarakter for Prøverne inden for hver Gruppe. Magister *A. Kjær* mente, at Karaktererne sikkert gennemgaaende er for høje, da de blev givet ret sent. Parcellerne ligger tæt op ad hinanden, saa der har antagelig været en ret kraftig sekundær Smitte fra Parcel til Parcel.

Det er dog tydeligt, at Angrebet i Marken stiger med Angrebsprocent i Udsæden.

I Sommeren 1941 undersøgte vi Marker, der var tilsaaet med helt sundt Frø (Angrebsprocent 0), svagt smittet (Angrebsprocent 1—3) og stærkt smittet (Angrebsprocent 17—18).

Tabel 4. *Polyspora lini* 1941. Sammenligning mellem Angrebsprocent i Udsæd og Angreb i Afgrøde.

Udsæd		Antal Marker undersøgt	Gennemsnitskarakter for Angreb 0—5	
Antal Prøver	Angrebs-pCt.		i Mark	i Kontrolparceller
5	0	6	0.11	0.50
3	1—3	3	0.67	1.78
2	17—18	6	1.90	3.00

Som det fremgaar af Tabel 4, stiger Gennemsnitskarakteren for Angreb i Marken med Angrebsprocent i Udsæden. Karakteren for Angreb i Kontrolparcellerne ligger en Del højere end i Marken, antagelig fordi de er givet noget senere, og Svampen derfor har haft mere Tid til at brede sig.

I 1942 (se Tabel 5) var Angrebet i Marken langt kraftigere end i 1941, fordi Vejrforholdene var saa gunstige som overhovedet tænkeligt for Svampen. Karaktererne i Kontrolparcellerne ligger gennemgaaende lavere end Karaktererne i Marken, antagelig fordi Kontrolparcellerne var tilsaaet ret sent, og Planterne derfor var længere tilbage i Udvikling.

Tabel 5. *Polyspora lini* 1942. Sammenligning mellem Angrebsprocent i Udsæd og Angreb i Afgrøde.

Udsæd		Antal	Gennemsnitskarakter for Angreb 0—5	
Antal Prøver	Angrebs-pCt.	Marker undersøgt	i Mark	i Kontrolparceller
4	0	11	0.35	0.67
7	0.5—2	9	1.74	1.70
1	7	10	3.54	1.78
1	25	1	5.00	—

Naar man sammenfatter Resultatet af Tabel 3—5, kan man, selv om Materialet ikke er stort, sige, at jo stærkere inficeret Udsæden er, jo stærkere bliver Angrebet. Det er derimod umuligt at fastslaa, hvor stærk Angrebsgraden i Marken bliver med en bestemt Angrebsprocent i Udsæden, fordi Vejrforholdene spiller en saa stor Rolle. I 1942 har man faaet et omtrent lige saa stærkt Angreb med en Udsæd med 0.5—2 pCt. smittede, som i 1941 med 17—18 pCt. smittede Frø. Man bør derfor stile imod kun at anvende helt sygdomsfrit Frø til Udsæd, indtil man er naaet saa vidt, at man ved Afsvampning er Herre over Sygdommen. I Øjeblikket er det desværre ikke praktisk gennemførligt kun at anvende sundt Frø til Udsæd, da dansk Frø er saa genneminficeret med Sygdommen, og det er umuligt at faa Frø fra Udlandet. Meget vilde sikkert kunne naas, hvis a l l e Firmaer, der leverer Frø til Udsæd, vilde underkaste sig den Kontrol, der udføres af Statsfrøkontrollen.

I Rusland har *Kazina* (74) undersøgt Afhængigheden mellem Udsædens Angrebsprocent og Angrebet i Marken. Hun smittede Frøet af en modtagelig Sort (antagelig efter *Bolsunova*'s (21) Metode, hvorved opnaaedes en Angrebsprocent paa 99.5) og blandede Portioner af de smittede Frø med varierende Mængder af usmittet. Partierne udsaaedes i Marken, og ved Udbyttebestemmelse konstateredes det, at ved Angreb paa under 8.5 pCt. i Udsæden reduceredes Udbyttet af Taver og Frø ikke. Nu er Forsøget kun udført i et enkelt Aar, og Klimaet i Rusland er desuden som tidligere omtalt gennemgaaende mere tørt end i Danmark, saa man kan ikke uden videre overføre Resultatet til danske Forhold.

For at konstatere, om der er nogen Forbindelse mellem Stængelangreb i Marken og Angrebet paa det Frø, der høstes fra den samme Mark, undersøgtes 40 Hørprøver, som vi fik tilsendt fra et Skætteri. Af hver Prøve udvalgtes 5—6 Stængelstykker, der lagdes i fugtigt Rum et Par Dage og derefter under-

søgtes mikroskopisk for Angreb af *Polyspora* og *Colletotrichum*. Der blev for hvert Stængelstykke givet en Karakter for Angrebets Styrke. Derefter tærskedes Partierne, og Sygdomsprocenten paa Frøet bestemtes. Resultatet er sammenfattet i Tabel 6. Som det var ventet, stiger Frøangrebet for *Polyspora's* Vedkommende stærkt med Stængelangrebet. For *Colletotrichum's* Vedkommende er Frøangrebet svagt; men det viser dog Tendens til Stigning sammen med Stængelangrebet.

Tabel 6. Sammenligning mellem Stængelangreb og Frøangreb paa samme Spindhørparti.

Gennemsnitskarakter	Gnsn. Frøangreb pCt.	
0—3 for Stængelangreb	Polyspora	Colletotrichum
0	0.3	0.2
0.1—0.4	6.1	0.6
0.5—1.0	19.4	0.6
over 1.0	50.7	2.0

I et Rusketidsforsøg udført paa Statens Forsøgsstation ved Lyngby 1940 (Ruskning 24/7, 29/7, 3/8 og 8/8) blev der givet Karakter for Angreb paa Stænglerne, og Frøenes Smitningsprocent bestemtes paa Agar. Det syntes, som om Angrebet var stærkest paa de sent ruskede Planter, fordi Svampen havde haft mere Tid til at brede sig; men Tallene var meget usikre.

I et Saatidsforsøg udført paa Lyngby Forsøgsstation i 1939 og 1940 (se Tabel 7) optaltes sunde og syge Planter, og der blev givet en Karakter for Angrebsgradens Styrke. Der optaltes 200 Planter pr. Parcel, og der var 4 Fællesparceller. Optælling og Karaktergivning foretoges umiddelbart efter Ruskning, der udførtes, naar den midterste Frøkapsel var begyndt at blive gulbrun, og Stænglen var begyndt at miste Bladene. Angrebsprocenten af Planterne var i alle Tilfælde saa høj, at Forskellen er betydningsløs. Karaktererne for Angrebsgraden taler til Fordel for tidlig Saaning ikke mindst, fordi en høj Karakter tillige be-

Tabel 7. Saatidsforsøg 1939 og 1940.

Saatid	pCt. polyspora-angr. Planter		Kar. 0—5 for Angrebsgraden	
	1939	1940	1939	1940
1.	—	92	1.4	2.7
2.	—	89	1.0	2.6
3.	—	97	1.1	3.4
4.	—	99	3.3	3.5

tyder, at Angrebet er sat tidligt ind, saaledes at Svampen har ødelagt de angrebne Stængler i højere Grad end hvor Svampepletterne er af yngre Dato. En Undersøgelse af Frø høstet i et Saatidsforsøg i 1942 peger derimod i anden Retning. Angrebet af *Polyspora* og *Colletotrichum* gik her fra henholdsvis 11 og 17 pCt. hos det tidligst saaede ned til 0 for begge Sygdomme fra 3. og 4. Saatid. Antagelig har Vejrliget stor Indflydelse paa Angrebets Omfang i tidligt og sent saaet Hør.

Da det i Dyrkningsforsøg har vist sig, at Udbyttet falder, jo flere Aar et Hørparti har været dyrket paa samme Lokalitet, blev der paa Forstander *J. C. Lunden*'s Foranledning foretaget Optællinger i et Forsøg paa Lyngby Forsøgsstation med Hør, der har været dyrket fra 1—5 Aar i Lyngby, for at undersøge, om *Polyspora lini* skulde være medvirkende til det aftagende Udbytte. Der blev 30/7 1940 foretaget Optælling af knækkede Planter og samtidig givet Karakter for Stængelangrebets Styrke. 16/8 taltes Planter med angrebne Stængler, og der blev givet Karakter for Angrebets Styrke. Ved 1. Optælling taltes 400 Planter pr. Forsøgsled, hvilket efter en Prøvetælling at dømme har været for lidt. Tallene maa derefter tages med Forbehold. Stængelangrebet er optalt paa 800 Planter pr. Forsøgsled. Som det ses af Tabel 8, er Antallet af knækkede Planter ringe, men stiger dog ret jævnt med »Antal Aar i Lyngby«. Stængelangrebet er meget stærkt i samtlige Forsøgsled; men ser man paa Karakteren for Angrebsgraden, stiger den stærkt med »Antal Aar i Lyngby«. Selv om der for Stormont Cirrus' Vedkommende er 84 pCt. angrebne Planter

Tabel 8. Angreb af *Polyspora lini* paa Spindhør, der har været dyrket fra 1—5 Aar i Lyngby.

Sort	Antal Aar i Lyngby	30/7 1940 pCt. knækkede Planter	30/7 1940 Kar. 0—5 for Angreb paa Stængel	16/8 1940 pCt. Planter m. Stængelangreb	16/8 1940 Kar. 0—5 for Angreb
Stormont Cirrus..	1	2.3	2	84.0	1+
» » ..	2	3.3	2+	90.1	2
» » ..	3	3.0	3÷	96.5	2+
» » ..	4	5.3	3+	95.1	4÷
» » ..	5	5.8	4÷	98.2	4+
Stormont Gossamer	1	2.8	2+	75.9	1+
» »	2	3.8	2+	94.4	2
» »	3	5.5	2+	92.5	2
» »	4	10.0	3÷	93.9	3
» »	5	15.0	4÷	96.4	4÷

Tabel 9. Angreb af *Polyspora lini* paa Spindhør, der har været dyrket fra 1—5 Aar i Danmark.

Frøet kommet fra Nord-Irland Aar	Antal Prøver unders. af Frø høstet 1939	1940	Frøangreb pCt. paa Frø høstet 1939	1940	Gnsn.-kar. 0—5 for Angreb paa Stængler
1935	5	0	30.0	—	4.0
1936	18	9	5.7	19.4	2.1
1937	4	4	1.3	10.0	1.0
1938	2	2	0.0	5.5	1.5
1939	2	1	0.5	0.0	1.0

efter 1 Aar i Lyngby, er Angrebet paa den enkelte Plante ret svagt, og vil ikke tilnærmelsesvis faa den Betydning, som Angrebet paa de Planter, der har vokset 5 Aar i Lyngby.

Lignende Resultat kommer man til, naar man undersøger de Hørfrøpartier, der anvendtes til Fremavl i 1940. Partierne var indført fra Nord-Irland i Løbet af Aarene 1935—39 og opformeret herhjemme (se Tabel 9). Der er her foretaget Undersøgelse af Angrebsprocenten paa Frøet før Udsæd 1940 og af nogle af Partierne paa det Frø, der høstedes 1940. Karakteren for Angreb paa Stænglerne er givet i Statsfrøkontrollens Kontrolmark. I Lighed med Forsøget paa Virumgaard er Sygdommen blevet opformeret i Aarenes Løb.

Ogsaa i 1941 blev der optalt Planter i Forsøget med Hør, der har vokset et forskelligt Antal Aar i Lyngby (se Tabel 10). Optællingen af Planter med det sene Angreb blev imidlertid

Tabel 10. Angreb af *Polyspora lini* paa Spindhør, der har været dyrket et forskelligt Antal Aar i Lyngby.

Sort	Antal Aar i Lyngby	$^{18}/_{7}$ 1941 pCt. knækkede Planter	$^{25}/_{8}$ 1941 pCt. Planter med Stængelangr.	Kar. 0-5 for Angreb
Stormont Cirrus, afsv.	2	0.3	82	1÷
do. do. do.	4	0.3	92	2
do. do. do.	6	0.3	88	3
Stormont Gossamer, afsv.	2	0.0	97	2+
do. do. do.	4	0.3	90	2+
do. do. do.	6	0.0	92	3÷
Concurrent, afsv.	1	0.3	83	1÷
do. do.	5	0.1	86	1+
Stormont Cirrus, uafsv.	6	2.6	100	5
do. Gossamer, uafsv.	6	4.3	100	5
Concurrent, uafsv.	5	0.6	85	1+

foretaget for sent. Planterne taltes i Værnet 3 Uger efter Parcellernes Ruskning. Karakteren for Angrebsgraden tyder dog paa, at Angrebet har været stærkest i Parcellerne med Hør, der har vokset 6 (henholdsvis 5) Aar i Lyngby. Frøet var tørafsvampet med 200 g af et Kviksølvmiddel pr. 100 kg. Til Sammenligning saaedes uafsvampede Prøver af de Partier af de 3 Sorter, der har vokset det største Antal Aar i Lyngby. Karakteren for Angrebsgraden ligger for Sorterne Stormont Cirrus og Stormont Gossamers Vedkommende en Del højere i de uafsvampede Parceller. I større Afsvampningsforsøg har en saa lille Dosis af Afsvampningsmidlet kun haft ringe Virkning over for *Polyspora*, der sidder ret dybt i Frøskallen.

For at undersøge, om der skulde være Forskel paa forskellige Sorters Modtagelighed over for *Polyspora lini*, blev der

Tabel 11. Angreb af *Polyspora lini* paa Sorter af Spindhør 1940.

		$^{30}/_{7}$ 1940		$^{3}/_{8}$-$^{12}/_{8}$ 1940	
	pCt. Polyspora angr. Frø	pCt. knækkede Planter	Kar. 0-5 for Angr. paa Stængel	pCt. Planter med Stængelangreb	Kar 0-5 for Angreb
Concurrent, Lyngby	60	0.8	3	13.5	0.8
do. Holland	1	0.8	3÷	8.6	0.6
Stormont Cirrus, Lyngby 2 Aar	39	4.3	4	90.4	3.3
Ilgunilia II, do.	74	6.8	5÷	97.2	3.8
Rota II, do.	68	1.5	2	88.0	1.6
Daros II, Lyngby 1 Aar	81	2.0	4	96.5	3.3
Lyngby Fam. 7	40	4.5	3	89.2	1.9
do. 15	70	2.5	3	90.4	2.0
do. 88	79	3.8	3÷	93.9	2.5
Hareskovgaard Fam. 16 Lyngby 2 Aar	94	3.0	3+	91.6	2.2
Tommerup. Lyngby flere Aar	58	1.5	3÷	75.1	1.3
Rusland D.S. 30 Avl 37	0	0.5	2+	16.9	0.2
do. 33 do.	0				
Hohenheim H 33 afsv.	0	0.3	2+	87.4	1.9
Stormont Cirrus N-Irland Lyngby 1 Aar	6	—	—	90.6	1.3
Daros II, Riga	0	—	—	72.5	0.3
Priekula uslab, Riga	0	—	—	92.5	1.0
do. linija 665, Riga	0	—	—	0.0	0.0
Linkopise. Letland	0	—	—	63.0	0.3
Svalöf Blendalin	18	—	—	71.5	0.7
do. Herkuleslin	0	—	—	8.5	0.3

i Somrene 1940 og 1941 foretaget Optællinger i et Sortsforsøg ved Lyngby (se Tabel 11—12). Udsædsfrøet 1940 undersøgtes paa Kartoffel-Dekstrose-Agar. I Juli optaltes knækkede Planter pr. 400 i hvert Forsøgsled, og der blev samtidig givet en Karakter for Angrebsgraden paa Stænglerne. I August optaltes Planter med Angreb paa Stænglerne pr. 800 i hvert Forsøgsled i 1940 og pr. 400 i hvert Forsøgsled i 1941. Samtidig blev der givet en Karakter for Angrebsgraden. Da Hørfrøet var smittet i saa forskellig Grad før Udsæd i 1940, kan man ikke danne sig nogen bestemt Mening om Sorternes Modtagelighed. Muligvis har Frøet været stærkere smittet hos nogle Sorter end hos andre, fordi de er mere modtagelige; men de kan ogsaa have været stærkere udsat for Smitte paa deres forrige Voksested. Da Sorterne imidlertid voksede Side om Side i Lyngby og derfor har været udsat for en stærk sekundær Smitte, har man Lov til at formode, at den estiske Sort Priekula linija 665 er modstandsdygtig over for

Tabel 12. Angreb af *Polyspora lini* paa Sorter af Spindhør 1941.

	pCt. polyspora-angrebet Frø ved Udsæd 1940	$^{18}/_{7}$ 1941 pCt. knækkede Planter	$^{25}/_{8}$ 1941 pCt. Planter med Stængelangreb	Kar. 0-5 for Angreb
Stormont Cirrus	39	0.5	91	2.3
Hareskovgaard Fam. 5	—	0.3	78	0.7
do. 16	94	0.3	98	1.7
Lyngby Fam. 7	40	0.3	91	2.3
do. 15	70	0.3	92	3.0
do. 88	79	2.3	85	2.0
Tommerup	58	1.0	99	3.0
Rusland D.S. 30	0	0.0	88	2.3
do. 33	0	0.8	87	2.3
Stormont Cirrus	6	0.3	78	3.0
do. Gossamer	—	0.0	88	2.3
Ilgunilia II	74	0.5	77	3.0
Rota II	68	0.5	76	2.0
Hohenheim	0	0.3	99	4.3
Svalöf Blendalin	18	0.0	88	2.0
Priekula uslab	0	0.0	46	0.7
do. linija 665	0	0.3	1	0.3
Svalöf Herkuleslin	0	0.3	1	0.3
Concurrent	—	0.0	20	0.7

Polyspora lini, Svalöf Herkules ret modstandsdygtig og Concurrent noget modstandsdygtig.

Til Bedømmelse af det sene Angrebs Afhængighed af Angrebet i Udsæden, var Forsøget ret værdiløst. Hvis man slutter Partierne sammen i Grupper med f. Eks. 0—1, 6—18, 39—60 og 68—94 pCt. Angreb paa Frøet og udregner Gennemsnittet af Angrebsprocent og Karakter for Angrebsgrad inden for de enkelte Grupper, faar man en ret jævn Stigning fra Gruppen med den laveste til Gruppen med den højeste Angrebsprocent paa Frøet; men Tallene er for usikre og varierer stærkt fra den ene Fællesparcel til den anden.

En virkelig paalidelig Bedømmelse af Sorternes Modstandsdygtighed kan kun faas ved Udsæd af sygdomsfrit Frø og kunstig Infektion af Planterne.

Pasmosygen (*Septoria linicola* (Speg.) Gar.).

I Midten af Juli 1940 fandt Afdelingsbestyrer *C. Stapel* paa Hørblade i en Oliehørmark ved Kolind en Svamp, der bestemtes til Slægten *Septoria.* I August fandtes den samme Svamp meget udbredt paa Oliehørstængler paa Forsøgsstationen ved Lyngby. De angrebne Stængler var meget skøre, knækkede blot man rørte ved dem, saa det var øjensynligt, at et lige saa kraftigt Angreb paa Spindhør vilde være katastrofalt.

Ved Gennemgang af Litteraturen fandtes Meddelelser om Angreb af en *Septoria linicola* fra forskellige Lande, bl. a. Argentina (*Spegazzini* 1911 (148), *Girola* 1920 (53)), N. Dakota (*Brentzel* 1926 (28)), Michigan (*Haskell* and *Wood* 1923 (59)), Rusland (*Natalyina* 1930 (106)), New Zealand (*Cunningham* 1930 (34)), Jugoslavien (*Rost* 1936 (126)) og Tyskland (*Wollenweber* und *Krüger* 1937 (183)). Ved Henvendelse til Professor, Dr. *H. W. Wollenweber* fik jeg tilsendt Agar-Kulturer og angrebne Straa. Svampen, der var fundet i Danmark, stemte nøje overens med det tyske Materiale, der var sammenlignet med argentinsk og identisk med det.

Svampen er i 1911 beskrevet som *Phlyctaena (?) linicola* af *Spegazzini* (148). I 1935 hævdede Argentineren *Garassini* i en Forelæsning, og senere i Afhandlinger (49, 50), at Svampen maatte tilhøre Slægten *Septoria,* og dette er blevet bekræftet fra andre Sider. Slægten *Phlyctaena* er karakteriseret ved, at Pykniderne er ufuldstændige (ikke udviklede i Bunden) og aabner sig ved en uregelmæssig Spalte, medens *Septoria* har fuldstændige Pyknider, der aabner sig ved en Pore. I *Spegazzinis* Beskrivelse karakteriseres Pyk-

niderne som »ikke helt fuldstændige og med bredt flosset Munding«. *Wollenweber* (182), der paa Straa fra Argentina fandt og beskrev Svampens Hovedsporestadium *Sphaerella linorum*, angav, at der foruden de normale Pyknider fandtes nogle 100—600 μ store, der laa sammen i Grupper, og som aabnede sig ved en Spalte eller uregelmæssigt og mener, at det er Pyknider af denne Form, som har været Aarsag til, at *Spegazzini* gav Svampen Navnet *Phlyctaena*.

Spegazzini (147) beskrev i 1910 en Svamp, som han kaldte *Septogloeum linicola*, og som han mente, var et Stadium af *Phlyctaena* (?) *linicola*. *Wollenweber* fik i en Kultur stammende fra en enkelt Ascospore af *Sphaerella linorum* baade Pyknidestadiet og et Stadium, der var kendetegnet ved fri Celledannelse. Det sidste Stadium er antagelig identisk med *Spegazzini*'s *Septogloeum*.

Septogloeum-Stadiet dannes før Pykniderne. Konidierne ligner Pyknidesporerne, men er oftest noget større (iflg. *Wollenweber* (182) 36 × 2.9 μ for 4-cellede og 7 × 3.1 μ for 1-cellede. Efter *Spegazzinis* (147) Angivelser er de ganske vist mindre (12—28 × 1.5—3 μ)). Konidierne anastomoserer let og deltager i Dannelsen af Pyknidestromaet (*Wollenweber* (182)). *Septogloeum*-Stadiet er set her i Landet i 1941. Det forekom sammen med Pyknidestadiet.

Svampens Pyknider findes paa alle de angrebne Plantedele. De sidder nedsænkede i Barken og Fiberlaget (*Wollenweber* og *Krüger* (183)) og kun Mundingen rager frem over Epidermis. De er runde-aflange, først lysebrune, senere kaffebrune. Væggen er ret tynd. De maaler 60—121 μ, (iflg. *Spegazzini* (148): 75—150 μ og *Wollenweber* og *Krüger* (183): 65—150 μ). De aabner sig ved en Pore.

Pyknidesporerne dannes paa korte, stavformede, tætstillede Sporebærere, der fra Spidsen eller lige under denne afsnører talrige Sporer efter hinanden. Disse træder ud af Pyknidemundingen i Ranker, der først er cremefarvede, senere rosa-laksfarvede.

Sporerne (se Fig. 8) er hyaline, cylindriske-tenformede, lige eller krummede i Spidsen eller til Tider S-formede. De er afrundede i Spidsen og med stump kegleformet Basis. De har 0—5 (oftest 3) Skillevægge. De 3-septerede, maalt paa 25 Sporer, var 22.7 × 2.5 μ (19—23 × 2.2—3.4), hvilket stem-

Fig. 8. *Septoria linicola*. Pyknidesporer. 500 ×

mer godt overens med *Spegazzini*'s (148) (20—30 × 1.5—3.0 μ) og *Wollenweber*'s (182) (25 × 2.5 (mest 20—32 × 2.1—3.2) μ) Angivelser.

Paa Kartoffel-Dekstrose-Agar kan nogle af eller alle Cellerne i en Spore være opsvulmede, saa der fremkommer chlamydosporelignende Dannelser. Sporerne bliver noget større paa Kartoffel-Dekstrose-Agar end paa naturligt Substrat. Iøvrigt varierer Sporestørrelsen iflg. Undersøgelser af *Garassini* (49) og *Krüger* (86) en Del paa forskellige Substrater. *Krüger* fandt desuden, at Antallet af Skillevægge i Sporerne og Sporerankernes Farve varierede med Substratet.

Svampen vokser meget langsomt paa Kartoffel-Dekstrose-Agar. I Midten af Kulturen er der en pudeformet Forhøjning, der først er brungraa, senere mørkere graa-sortagtig. Agaren farves brunsort med et violet Anstrøg. Myceliet uden om Forhøjningen er musegraat og senere graabrunt. Det yderste og yngste Mycel er hvidt. I ældre Kulturer kan Luftmyceliet blive rosafarvet. Pykniderne dannes først paa det pudeformede Midterparti, senere i koncentriske Ringe i det graa Mycel udenom. *Krüger* (86) fandt, at Myceliets Farve varierede for forskellige Isolater paa samme Substrat. Før Sporerne spirer, svulmer de noget op.

Da Svampen vokser saa langsomt paa Kartoffel-Dekstrose-Agar, kan man ikke undersøge Sygdomsprocenten i Frøet paa den sædvanlige Maade (se S. 199). Trods Fordesinfektion af Frøet overvoksedes Agaren af *Alternaria, Fusarium* o. a., før *Septoria*'en naaede at vokse ud. Heller ikke ved Anvendelse af Agar lavet af Hørfrøafkog tilsat Druesukker og en uorganisk Næringsopløsning lykkedes det at faa Svampen hurtigt nok frem. Ved Henlæggelse paa Jacobsens Spireapparat ved 24° var alle Planter sunde efter 3 Ugers Forløb til Trods for, at Frøet ved mikroskopisk Undersøgelse havde vist sig at være angrebet. Vi har forsøgt en Metode, der bestaar i, at en afvejet Portion Frø nedsænkes i en afmaalt Vandmængde, efter $^1/_4$ Time filtreres Frøet fra, Filtratet centrifugeres, og Sporeantallet i Bundfaldet tælles. Metoden er imidlertid ikke udtømmende, da Svampen kan findes som Mycel i Frøet.

Svampen sidder ret dybt i Frøskallen. Ved Spiringen overføres den til Kimbladene, hvor der dannes Pletter, der først er klare, senere graalige. Til sidst skrumper Bladene ind og trækker sig ligesom krampagtigt sammen, hvoraf Sygdommen har

a b c d

a og b: Hør angrebet af Visnesyge *(Colletotrichum lini)*.
c og d: Hør angrebet af Stængelpletsyge *(Polyspora lini)*.

a og b: Hør angrebet af Hørrust *(Melampsora lini)*.
c og d: Hør angrebet af Pasmosyge *(Septoria linicola)*.

faaet sit argentinske Navn »pasmo«, der betyder Krampe. Navnet er efterhaanden gaaet over i andre Sprog som Populærnavn, og af den Grund har vi ogsaa, trods Kritik, ment det formaalstjenligt at kalde Sygdommen Pasmosygen her i Landet, i det mindste indtil der er fundet et virkelig brugbart Navn til den. Fra Kimbladene kan Angrebet brede sig til den hypokotyle Stængel, og hvis Svampen omkredser hele Stænglen, dør Planten. Som Regel er Skaden paa de unge Planter dog ikke stor. Det er først ved Blomstringstid eller noget senere, at det egentlige Angreb sætter ind. Det begynder med, at der fremkommer runde, først brune, senere graalige Pletter paa Bladene (se Tavle II d). Paa Stænglerne fremkalder Svampen Pletter, der er aflange, først grøngule, senere brune, saaledes at Planterne faar et marmoreret Udseende. I Lup kan man paa dette Tidspunkt se smaa Forhøjninger i Pletterne. Det er Pykniderne, der endnu ikke har brudt Epidermis. Pletterne kan flyde sammen, og naar de bliver stængelomfattende, dør Planten. Hele Stænglen bliver efterhaanden graabrun og oversaaet med Pyknider, som man kan se med det blotte Øje (se Tavle II c). Ud af Pykniderne kommer de crémefarvede-rosa Sporeranker. Bladene hænger sammentrukne og visne ned langs Stænglen. I en angreben Plet i Marken kan man tydeligt se, hvorledes Svampen har bredt sig. De midterste Planter er graa og døde, udenom findes Planter, hvis Stængler forneden er grønne, foroven brune, derefter følger Planter med marmorerede Stængler og endelig de endnu helt grønne. Ogsaa Bægerblade og Kapsler kan angribes, og iflg. *Krüger* (86) vokser Svampen gennem Kapsel og Frøstreng ind i Frøskallen. Jo tidligere Infektionen sker, des større Skade foraarsages der. Inficeres Frugtknuderne allerede i Blomstringstiden, kan Frøsætningen helt udeblive. Ved noget senere Angreb dannes der Frø, men de bliver betydeligt mindre end normalt og indskrumpne. Olieprocenten synes dog ikke at nedsættes. Iflg. Analyse foretaget ved Statens Planteavls-Laboratorium laa Tallene for Frø fra stærkt angrebne Planter og omtrent sunde (helt sunde kunde ikke fremskaffes fra den Mark) praktisk talt ens; endda lidt højere for de stærkt angrebne (se Tabel 13).

Tabel 13. Olieprocent i Frø fra *Septoria*-angrebne og omtrent sunde Planter.

	Prøvens Vægt ved Analysering	Vand pCt.	Raafedt pCt. i Tørst.
Frø fra forholdsvis sunde Planter	93.40	9.00	43.42
Frø fra stærkt angrebne Planter.	95.40	8.60	43.92

Svampens Forhold over for forskellige Temperaturer er undersøgt af forskellige Forskere (*Brentzel* (28), *Garassini* (49), *Rost* (126), *Krüger* (86), *Wollenweber* og *Krüger* (183)). Deres Resultater er ret overensstemmende. De finder, at Svampens Minimumstemperatur ligger ved 5°, Optimum ved 20—24° og Maximum ved 31—32°. *Krüger* fandt kraftig Mycelievækst ved Temperaturer mellem 17 og 26°, Pyknidedannelsen var stærkest mellem 19 og 26°. Ved Temperaturer mellem 14.3 og 28° spirede Sporerne med over 80 pCt. i Løbet af 24 Timer og med ca. 18 pCt. ved 8.7°. Den optimale Luftfugtighed var 100 pCt. Hvis Vejret er fugtigt, vil Sporespiringen være rigelig stærk til at fremkalde et Angreb i Kimplantestadiet med de Temperaturforhold, vi normalt har her i Landet, og vor Sommertemperatur er særdeles gunstig for Pyknidedannelse, Sporespiring og Vækst af Svampen.

Svampen synes at være ret indifferent over for pH-Værdien i Næringssubstratet. *Garassini* (49) fandt ved 25° ingen nævneværdig Forskel i Væksten ved pH-Værdier mellem 5.5 og 7.4.

Rodenhiser (124, 125) har konstateret, at der er mange fysiologisk forskellige Former af Svampen. De afviger paa forskellige Maader ved Udseende paa Kultursubstrat, ved Evnen til Sporedannelse og ved forskellig Væksthastighed ved forskellige Temperaturer. Ved Infektionsforsøg i Væksthus syntes der ikke at være nogen Forskel paa Formernes Smitteevne; men paa Friland blev den sekundære Infektion kraftigst med de stærkest sporedannende. Kulturerne var alle isoleret som Ensporekulturer af *Rodenhiser* og paa omtrent samme Tidspunkt, saa den nærliggende Tanke, at Evnen til Sporedannelse skulde være et Udslag af forskellig Alder af Kulturerne, holder ikke Stik. Et Forsøg udført af *Krüger* (86), hvor han foretog Infektion af forskellige Sorter med 5 Stammer af *Septoria linicola*, tyder imidlertid paa, at der ikke findes forskellige Smitteracer af Svampen.

Rodenhiser (124, 125) og *Brentzel* (28) fandt, at Hørsorternes Modtagelighed over for *Septoria linicola* er forskellig. Iflg. *Dillmann* (efter *Krüger* (86)) skulde Spindhør være mere modtagelig end Oliehør. Her i Landet har jeg endnu kun set Svampen paa Oliehør; men at Spindhør kan angribes, er vist ved Infektionsforsøg (se S. 247—248). *Krüger* (86) og *Wollenweber* og *Krüger* (185) har udført et systematisk Arbejde for at finde Hørpartier, der var resistente over for *Septoria linicola*. Der er foretaget Infektionsforsøg med et meget stort Antal Partier, og det er ogsaa lykkedes at finde nogle, der var resistente over for Sygdommen. Et Par af dem var tillige resistente over for *Colletotrichum lini*.

Hørrust (*Melampsora lini* (Pers.) Lév.).

Hørrusten er beskrevet 1801 af *Persoon* under Navnet *Uredo miniata var. lini*. Senere Navne er: *Uredo lini* Schum., *Uredo effusa*

var. lini Fic., *Uredo polymorpha var lini* Strauss., *Lecythea lini* Berk., *Xyloma lini* Ehrenb., *Xyloma herbarum* Duby, *Melampsora liniperda* Palm, *Melampsora lini liniperda* Körn., *Melampsora lini* Desm., *Podocystis lini* Fr., *Podosporium lini* Lév., *Caeoma lini* Lk., *Caeoma Uredo lini* Nees. og *Erysibe lini* Wallr. I 1847 indordnede *Léveillé* den under Slægten *Melampsora* og kaldte den *Melampsora lini.*

Svampen er meget udbredt. Den er fundet adskillige Steder i Europa, N- og S-Amerika (i Argentina 1883 (*Vallega* (173) og *Girola* (53)), Asien (i Japan 1906 paa *Linum stelleroides* og i 1911 paa *L. usitatissimum* (*Hiratsuka* (65)) og Australien. I Afrika synes den ikke at være iagttaget. Om Forekomsten i Danmark skal anføres, at den i 1870'erne blev fundet paa Planter af *Linum usitatissimum var. leucocarpon,* der var kommet af Frø fra Botanisk Have i København (*Körnicke* 1877 (87)). Senere er Rust paa Hør iagttaget flere Gange her i Landet, bl. a. af *E. Rostrup* (*Lind* (89)). I de Aar, hvor Hørdyrkningen har været stærkt indskrænket, foreligger der ikke Notater om den; men i 1940 blev den iagttaget igen i et lille Afsvampningsforsøg i Lyngby, og i 1942 var den stærkt udbredt paa Spindhør i alle hørdyrkende Egne af Landet.

Hørrusten er i Modsætning til mange andre Rustsvampe autöcisk, d. v. s. ikke værtskiftende. (*Arthur* 1906 (8)). Den overvintrer ved Teleutosporer. I Juni-Juli spirer Teleutosporerne med Dannelse af et tykt Promycel, der deles i 4 Celler ved Tværvægge. Fra hver Celle dannes en pæreformet eller oval Basidiespore. Svampens haploide Fase er undersøgt af *Allen* (1, 2, 3). Reduktionsdelingen sker ved Teleutosporernes Spiring. Basidiesporerne er haploide. De spirer med en Hyfe, der trænger ind gennem Epidermiscellen. Den primære Hyfe bestaar af 1-kernede Celler, men udvikler sig snart til et haploidt, intercellulært Mycelium, hvis Celler har 1—4 Kerner, der dog alle oprindeligt stammer fra Basidiesporens ene Kerne. 10—15 Dage efter Basidiesporernes Spiring dannes der, først paa Oversiden senere paa Undersiden af Hørbladet og lige under Spalteaabningerne. nedsænkede, flaskeformede eller runde Spermogier, der foroven har et lille Næb med 1—2 Aabninger. Spermatierne er ganske smaa (efter *Hiratsuka* (65) 3.2—5.4 × 2.2—4.6 μ) og 1-kernede. Fra Spermogonierne vokser nogle faa svage, uregelmæssige Parafyser ud gennem Spalteaabningerne, og til sidst sprænges den Del af Epidermis, der dækker Spermogoniet.

Naar Spermatierne føres over i Nærheden af et Infektionssted paa en Plantedel, der er inficeret med Basidiesporemycel, spirer de. De kan antagelig trænge ind gennem Spermogonier

(dette synes dog ikke fuldt bevist) eller gennem en Epidermiscelle. Før de spirer, udskiller de smaa Draaber, der antagelig tjener til at hæfte dem til Epidermis. Derefter danner de en lille Udvækst, der gennemtrænger Epidermiscellens Ydervæg. *Allen* mener, at Gennemtrængningen dels sker ved mekanisk Styrke, dels ved enzymatisk Paavirkning. Spermatiet trænger helt ind i Epidermiscellen og bevæger sig tværs igennem den, maaske ført passivt af Sted med Cytoplasma-Strømninger. Mange dør paa dette Tidspunkt. De øvrige gennemtrænger Indervæggen og vokser derefter ud til intercellulære Hyfer, der først er meget tynde, senere af normalt Udseende.

De fortrinsvis 1-kernede Celler, der ligger op mod Bladover- og -undersidens Epidermis, afsnører før Æcidiedannelsen 1—4 Lag store Celler. Disse Celler smelter parvis sammen til hyppigst 2-kernede Celler, og Sandsynligheden taler for, at Fusionscellerne tilhører forskellige Mycelier. Hver af Fusionscellerne afskærer terminale, 2-kernede Sporeinitialer, der efterhaanden danner de kædestillede Æcidiesporer.

Allen mener, at Svampen er heterothallisk, og mange Iagttagelser tyder paa, at dette er Tilfældet. I et Forsøg med 34 Infektioner, der holdtes isolerede, idet Planterne hver især dækkedes med et Gazebur, dannede kun 2 af dem Æcidier. I et andet Forsøg, hvor der til 61 Enkeltinfektioner overførtes Spermatier, dannedes der Æcidier i 67 pCt. af Tilfældene, medens der i Kontrolplanter, hvortil der ikke overførtes Spermatier, kun dannedes Æcidier i 6 pCt., d. v. s. at Ensporemycelierne er særkønnede, + eller ÷, og at Befrugtning kun kan indtræde mellem + og ÷. De undtagelsesvis paa Ensporemycelier dannede Æcidier k a n være udviklet homothallisk, men sandsynligt er dette næppe. Snarere har Burene ikke været tætte nok, saaledes at Insekter eller Vind har ført Spermatier med. Det kan ogsaa tænkes, at 2 Infektioner har siddet saa tæt, at de ikke har kunnet skelnes fra hinanden makroskopisk. Hvad der taler stærkt for, at Svampen er heterothallisk, og at der findes 2 og kun 2 Køn, er det, at der ved Spermatie-Overførelse fremkom sterile og fertile Infektioner i Forholdet 41 : 44, hvilket er meget nær 1 : 1.

Æcidierne hører til Caeoma-Typen, d. v. s. de mangler Peridie. De er orangegule og m e g e t s m a a. Æcidiesporerne er runde 19—27 × 21—28 μ og med orangefarvet Indhold. Væggen er farveløs, ca. 1 μ tyk og fint vortet. Æcidiesporerne spirer

med 1—6 Hyfer, og Spiringen kan foregaa paa 45 Minutter ved optimal Temperatur.

Uredosporerne dannes i Sori, der kan opstaa direkte paa Æcidiernes Plads (*Hiratsuka* (65)) eller hyppigere paa Mycelier dannet ved Æcidiesporernes Spiring. Uredosori findes paa begge Sider af Bladene, paa Stængler, Blomsterstilke og Bægerblade. De er runde eller aflange med pulverformede, rødgule Sporer (se Tavle II b). Uredosporerne (se Fig. 9 a) er bredt ellipsoidiske eller omvendt ægformede og orangegule. Paa dansk Materiale maalte jeg Størrelsen til $20.8 \times 13.9\ \mu$ (16.5—24.0×12.0—15.0). *Léveillé* (hos *Arthur* (9)) angiver 13—20×15—$25\ \mu$ og *Grove* (55) 16—24×12—$17\ \mu$). Væggen er farveløs, 2 μ tyk og fint vortet. I Sori findes nogle faa Parafyser, der er hyaline og stærkt fortykkede foroven (se Fig. 9 d). De er 20—25 μ brede paa den fortykkede Del. Uredosporerne spirer med Hyfer, der vokser langs Epidermis (*Hart* (58)). Naar de naar en Spalteaabning, svulmer de op til et Apressorium, hvorfra der sendes en tynd Hyfe ind gennem Spalteaabningen. Her dannes en Opsvulmning, hvorfra der udgaar talrige Hyfer i alle Retninger. De grener sig mellem Værtplantens Celler og sender Haustorier ind i dem. Efterhaanden opstaar nye Uredosori, og dette gentager sig mange Gange i Sommerens Løb. Den væsentligste Spredning af Sygdommen sker saaledes ved Uredosporerne. *Allen* (3) holdt Svampen i Live ved Uredosporer alene i 2 Aar ved jævnlig at overføre Sporerne til Blade af unge Hørplanter, og iflg. tyske Undersøgelser (*Straib* (158)) kan Svampen i milde Vintre overvintre i fri Luft ved Uredosporer alene.

Senere paa Sommeren opstaar Teleutosporesori paa det Mycel, der har dannet Uredosori eller iflg. *Straib* (158) direkte af en Uredoinfektion. De ses som faste, først rødbrune, senere kulsorte fremhævede Partier paa alle overjordiske Dele af Planterne, men navnlig paa Hovedstæng-

Fig. 9. *Melampsora lini*. a. Uredosporer. b. Teleutosporer (Tværsnit). c. Teleutosporer (Længdesnit). d. Paraphyse. 200 ×

lerne (se Tavle II a). De dannes under Epidermis og bestaar af tætsiddende, prismatiske, 1-cellede Teleutosporer (se Fig. 9 b og c), hvis Væg er brun, forneden og paa Siderne 1 μ tyk, paa Oversiden mørkere og tykkere. Jeg fandt Teleutosporernes Maal til 45—77 × 8—11 μ, (*Grove* (55)): 35—60 × 7—10 og *Léveillé* (iflg. *Arthur* (9)): 42—50 × 10—20, *Buchheim* (30): 50—80 μ lange). De varierer iøvrigt meget i Størrelse efter den Plads, de har i Sorus. De yderste er meget kortere end de midterste.

Æcidier og Spermogonier er aldrig fundet her i Landet. Antagelig forekommer de dog, men har blot unddraget sig Opmærksomheden, da de er meget smaa og den Tid, hvori de forekommer, kun er kort. Fra Argentina angiver *Vallega* (173) i 1938, at skønt Svampen har været kendt i Argentina siden 1883. er der aldrig fundet Spermogonier eller Æcidier. *Straib* (158) mener, at Teleutosporerne kræver Frost for at kunne spire, og da det ikke fryser i Argentina, maa Svampen her holdes i Live ved Uredosporer alene. I Japan blev Æcidier og Spermogonier fundet i 1928 (*Hiratsuka* (65)), efter at Svampen har været kendt der siden 1911.

Svampens Virkning paa Værtplanten er undersøgt af *Tobler* (164). Hyferne trænger langt ind i Stænglerne. De gennemtrænger og omgiver Fibrene, der beskadiges stærkere end noget af de andre Væv, idet Væggene bliver indskrumpne, glassede og tildels forveddede. De omkringliggende Celler vokser stærkt og trykker Taverne sammen, og ved Behandlingen af Hørren rives disse som Regel over. Ved svagere Angreb faar Taverne tyndere Vægge, uden at Cellernes Omkreds ændres, og uden at Taverne skørnes væsentligt. Jo senere Angrebet indtræder, des mindre er den Skade, der forvoldes. Svampen beskytter Barkvævet mod pektin- og celluloseforgærende Bakterier, saaledes at Sporelejerne og Barkvævet indenfor bliver hængende som mørke Klatter paa Taverne efter Rødningen og gør dem mindre egnede til Spinding. Det Væv, der er gennemvævet af Svampen, viser desuden afvigende kemiske Egenskaber over for Blegning og Farvning, hvorved Tavernes Kvalitet nedsættes.

Æcidie- og Uredosporernes Krav til Temperatur, Fugtighed, Ilt og Lys er undersøgt af *Hart* (57, 58) og *Straib* (157). De to Sporeformer forholder sig omtrent ens. Deres Minimumstemperatur for Spiring er 0 -2.5°, Optimum 15—16° og Maximum 25—30°. Draabeflydende Vand er nødvendig for Spiringen, dampmættet Luft er ikke tilstrækkelig. De kræver Tilstedeværelse af fri Ilt, men er indifferente over for Lys. Under optimale Forhold kan Uredosporerne

spire paa $1^1/_2$ Time, og efter 3 Timers Forløb er Værtplanten inficeret. Naar der kun kræves optimale Forhold i saa kort Tid, vil Infektionen let kunne komme i Stand, da den Fugtighed, Duggen giver, vil være tilstrækkelig til at sikre den selv i tørre Perioder. Temperaturen paa den Tid af Døgnet, der er Dug, er i Sommertiden jævnligt i Nærheden af Svampens optimale Temperatur.

Under gunstige Betingelser er Uredohobene færdigdannede paa 9 Dage. Den gunstigste Temperatur under Dannelsen er 15—22°; men de kan dannes ved Temperaturer mellem 7° og 30°. Hvis Luftfugtigheden er meget høj under Udviklingen af Sori, skades Sporernes Spireevne. Lys fremskynder Dannelsen af Sori, medens Mørke virker hemmende.

Infektionsintensiteten er ligefrem proportional med Værtplantens Vækstintensitet (*Westerdijk* (177), *Pethybridge* og *Lafferty* (112), *Hart* (57, 58)). Kvælstof og navnlig Fosforsyre giver kraftige Planter og fremmer derfor Modtageligheden for Rust, medens stærkt kaligødede er mindre modtagelige (*Sharvelle* (143), *Hart* (58)). Kvælstof skal iflg. *Straib* (151) virke befordrende paa Dannelsen af Rustsvampens Fructificationsorganer. Det ses ikke af Artiklen, om det er *Straibs* egne Undersøgelser eller Referat. Spørgsmaalet maa i alle Tilfælde uddybes nærmere, da Resultatet er det modsatte af, hvad man vilde vente. Rustsvampen overføres næppe direkte med Frøet, men kan sidde paa Stængelstykker, som kommer med blandt Frøet ved Tærskningen. Sygdommen synes at være værst paa sentsaaet Hør og paa sene Sorter. Ved tidlig Ruskning har Sygdommen ikke naaet at sætte ind endnu for ramme Alvor. *Straib* (153) meddeler, at Concurrent kun angribes i ringe Grad paa Stænglerne. Her i Landet er der dog jævnligt fundet Angreb paa Stænglerne af denne Sort; og i 1942 syntes Concurrent at være en af de stærkest angrebne Sorter i Danmark. I Holland var Rust i 1923 iflg. *Westerdijk* (*Gentner* (52)) kun set paa Concurrent.

Allerede *Körnicke* (1865 (87)) kom paa den Tanke, at der maatte være forskellige Smitteracer af *Melampsora lini* og kaldte den Form, der angreb *Linum usitatissimum* for *M. Lini var. liniperda* Körn. *Arthur* (8) mente ikke, at dette var Tilfældet; men i 1910 paaviste *Palm* (iflg. *Hart* (58)) at Rust fra *Linum catharticum* ikke inficerede *L. usitatissimum* og omvendt. Han maalte Teleutosporerne hos de 2 Rustsvampe og fandt, at de var lidt større hos den, der angriber *L. usitatissimum* end hos den anden. Paa Grundlag heraf opstillede han den Svamp, der angreb *L. usitatissimum* som en ny Art *M. liniperda* (Körn.) Palm. *Buchheim* (30) anerkendte denne Art. Han foretog desuden Infektionsforsøg med Rust fra en hel Del Linum-Arter og opstillede paa Grundlag heraf forskellige Varieteter af *Melampsora lini*. Han fandt nogen Forskel i Størrelsen af Sommersporerne hos de forskellige Varieteter, men

kunde ikke finde konstant Forskel mellem Størrelsen af Vintersporerne.

Det er ofte konstateret, at ikke alle Hørsorter var lige modtagelige for Rust, og under Arbejdet med at fremstille immune eller i det mindste resistente Sorter, opdagedes det, at der inden for den Varietet af Rust, der angriber *L. usitatissimum*, fandtes mange Smitteracer. *Flor* (46, 48) har arbejdet meget med dette Spørgsmaal, og han godtgjorde, at mange Hørsorter ikke var rene Linier, idet de enkelte Individer inden for Sorten reagerede forskelligt over for forskellige Smitteracer af Rust.

I de senere Aar har navnlig *Straib* (150—158) arbejdet med de genetiske Faktorer, der betinger Rustresistens. Han krydsede modtagelige Spindhørsorter med immune og resistente Oliehørsorter; men der fremkom ingen typisk Spindhør, der var uimodtagelig for Rust. F_1-Generationens Modtagelighed blev prøvet over for 4 Smitteracer, og det blev konstateret, at Rustresistens i nogle af Krydsningerne nedarvedes dominerende, i andre recessivt. Analyse af F_2-Generationerne viste, at Uimodtageligheden for 2 af Sorterne beroede paa en enkelt Faktor. Analyse af andre Krydsninger gav til Resultat, at Forholdene her var mere komplicerede, og at Uimodtageligheden var betinget af flere genetiske Faktorer. Sikre Holdepunkter for en nærmere Analyse kan først ventes ved Undersøgelse af F_3-Generationen med Hensyn til Nedarvning af Resistens over for forskellige Racer af *Melampsora lini*.

Straib (158) isolerede en ny Smitterace, D-16, fra Hørplanter, der var smittet med en Race, D-1. Da Svampen sandsynligvis er heterothallisk, er der ved Ækidiedannelsen Mulighed for Fremkomst af nye Smitteracer.

Ved Frembringelse af resistente Sorter lægges der navnlig Vægt paa Resistens over for Stængelangreb med paafølgende Teleutosporedannelse. Resistensen over for Stængelangreb synes iflg. *Straib* (158) i vid Udstrækning at være uafhængig af Rustsvampens Specialisering og tilsyneladende ogsaa af Vejrlig. Det skulde saaledes trods Eksistensen af Smitteracer være muligt at frembringe resistente Sorter.

Med Hensyn til Forsøgsteknikken skal det anføres, at *Straib* har fundet, at Uredosporernes Spireevne skades, hvis Luftfugtigheden er for høj under Dannelsen af dem; Sporedannelsen maa derfor foregaa i ikke for fugtig Luft, naar Sporerne skal bruges til Infektionsforsøg. De skal kunne spire med 100 pCt. paa 2—3 Timer ved 15°. Racernes Spireevne varierede noget i Nærheden af de maximale og de minimale Temperaturer. Med Hensyn til Resistensens Natur fandt *Sharvelle* (143), at Uredosporerne spirede og voksede bedre i Ekstrakt fra modtagelige end fra immune Planter. Han fandt desuden, at immune Planter har en tykkere Epidermis og Kutikula og

færre Spalteaabninger end modtagelige. Antagelig er det dog fysiologiske Egenskaber, der er afgørende, idet *Hart* (58) har iagttaget, at Uredosporer kan spire ogsaa paa immune Planter, trænge igennem Epidermiscellernes Ydervægge og dræbe et Par Celler, før Hyfen gaar til Grunde.

Da den Rustsvamp, der angriber *Linum usitatissimum*, i Hovedsagen kun adskiller sig fra de Svampe, der angriber andre Hørarter ved sin Evne til at inficere netop denne Plante (den Forskel, som *Palm* fandt i Teleutosporestørrelsen, er næppe tilstrækkelig som Artskarakter, da Sporerne varierer stærkt efter Beliggenheden i Sorus), og da der findes forskellige Smitteracer af den, er det næppe berettiget at udskille den som en selvstændig Art. Det er desuden lykkedes *Hart* (57) at inficere f. Eks. *L. rigidum* med Rust fra *L. usitatissimum*.

Saccardo (130) har 1888 givet en Liste over de *Linum*-Arter, der kan angribes af Rust, og den er senere completteret af *Sydow* (160). Hos *Oudemans* (109) og *Arthur* (9) nævnes ogsaa nogle, som ikke er medtaget de andre Steder, og endelig nævner *Hiratsuka* (65) en enkelt Art. Iflg. de nævnte Forfattere skal følgende Arter kunne angribes af Hørrust: *L. alpinum, anatolicum, angustifolium, australe, austriacum, berlandieri, breweri, capitatum, catharticum, congestum, corymbulosum, drymarioides, gallicum, hirsutum, lewisii, marginale, narbonense, nodiflorum, perenne, possarioides, puberulum, pubescens, rigidum, stelleroides, strictum, sulcatum, usitatissimum, virginianum* og *viscosum*.

Meldug.

Meldug paa Hør er første Gang beskrevet af *Skoric* (146) i 1926 fra Jugoslavien. Han fandt kun Konidiestadiet, som han kaldte *Oidium lini*.

I 1927 fandt *Salmon* og *Ware* (132) en Meldugsvamp paa Hør i England. Ogsaa de fandt kun Oidiestadiet og mener, at det er identisk med *Skoric*'s *Oidium lini* og muligvis er Oidiestadiet af *Erysiphe polygoni*. *Badayeva* (11) omtaler 1930, at *Erysiphe cichoracearum* er en af de mest fremtrædende Sygdomme paa Hør i Sibirien.

Homma (67) skrev 1928 om 2 Arter af Meldug, som han fandt paa Hør i Væksthus ved Hokkaido, Japan. Den ene havde dannet Hovedsporestadiet og bestemtes til *Erysiphe polygoni*. Af den anden optraadte kun Oidiestadiet, der afveg en Del fra Oidiestadiet af den først fundne Svamp bl. a. ved Indholdet af fibrøse Legemer, som ogsaa omtales af *Skoric* hos *Oidium lini*. *Homma* mente, at den var identisk med *Skoric's Oidium lini*, og at den muligvis var Oidiestadiet af en *Sphaerotheca*-Art. I 1934 berettede *Allison* (4) om Fundet af Meldug paa Hør i Minnesota og bestemte Svampen til *Erysiphe cichoracearum* DC. Hun mente, at *Salmon* og *Ware*'s Be-

Tabel 14. Maal af Oidier, Perithecier, Asc

Forfatter	Meldug Art	Værtplante	Oidier	
			Længde μ	Bredde μ
Homma	Erysiphe polygoni	Linum usitatissimum	30—38.4	19.4—24
do.	Oidium lini	do. do.	26.4—36	12—14.
Skoric	do. do.	do. do.	26—41	12—15
Johansen	do. do.	do. do.	29—38	13—16
Salmon & Ware	Erysiphe polygoni?	do. do.	31—40	12—16
Allison	do. cichoracear.	do. do.	23.1—33.5	12—18
	do. do. D.C.	—	25—45	16—26
Schmidt	Erysiphe polygoni	Polygonum aviculare	34—39	12 13
Bouwens	do. do.	do. do.	42—56	16—18
Blumer	do. do.	do. do.	32—38	13—16
Jaczewski	do. do.	do. do.	35	12—17
do.	do. do.	do. Bellardi	32—35	18
do.	do. do.	do. hydropiper	28	11

stemmelse af *Oidium lini* til Konidiestadiet af *Erysiphe polygoni* var forkert, og at det snarere tilhørte *E. cichoracearum*, og at ogsaa *Skoric*'s *Oidium lini* og det af *Homma* fundne Oidiestadium hørte herhen.

I et Afsvampningsforsøg i Marken ved Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby blev Oidiestadiet af en Meldugsvamp i Slutningen af August 1943 fundet paa Sorten Concurrent. Svampen dannede en hvid Belægning paa Stænglerne og paa begge Sider af Bladene. Oidierne dannedes hyppigst enkeltvis, men kunde sidde 2—3 i Kæde. De maalte gennemsnitlig 33.5 (29—38) $\times$ 14.8 μ og passer saaledes i Maalene med *Skorics Oidium lini* og med den af *Salmon* og *Ware* beskrevne Meldug paa Hør. Hovedsporestadiet er ikke fundet.

I Tabel 14 gengives de Maal af Oidier, Perithecier o. s. v., som er fundet af de forskellige Forfattere, samt de Maal, der angives for *Erysiphe cichoracearum* DC. em. Salmon og *Erypsiphe polygoni* DC. (iflg. *Blumer* (15)). *De Candolle* fremhæver i sin Beskrivelse af *Erysiphe polygoni* de talrige basale og forgrenede Perithecie-Vedhæng, der danner et tæt Væv paa Bladoverfladen. *Homma* angiver, at der paa de af ham fundne er ca. 8 Vedhæng. *Erypsiphe polygoni* efter *De Candolle*'s Opfattelse er en vel afgrænset Art og er udelukkende knyttet til *Polygonaceae*. Efter *Hammarlund*'s (iflg. *Blumer* (15)) Undersøgelser findes der i det mindste 2 biologiske Racer af *Erysiphe polygoni*, idet *f. sp. polygoni avicularis* angriber *P. aviculare* og *P. convolvulus*, men ikke *P. viviparum*, *P. hydropiper* eller *Rumex*, medens *f. sp. Rumicis acetosae* angriber *R. acetosa* og

og Ascosporer af forskellige Meldugsvampe.

Perith.	Antal Asci pr. Perithecie	Antal Sporer pr. Ascus	Asci		Sporer	
			Længde μ	Bredde μ	Længde μ	Bredde μ
91—105	6	2—3 (sj. 1)	48—55.2	24—31.12	18—20.4	9.8 -12
84.7—142.7	8—12	2 (sj. 1—3)	21.3—34.6		15.9—27.3	9.4—14.6
90—135	10—25	2 (sj. 3)	60—90	25—50	20—28	12—18
100—121	3—10	3 (sj. 2—4)	55—70	30—40	24—28	11—13

R. acetosella, men ikke *Rumex hydrolapathum, R. aquaticus, R. domesticus* eller *Rumex crispus.* Dette udelukker ikke, at en tredie Form skulde kunne angribe Hør; men da Meldug-Arter, som ogsaa anført af *Salmon* og *Ware,* er bundet til meget nærstaaende Slægter, er det lidet sandsynligt, at *E. polygoni* skulde kunne angribe Hør. Ascosporerne er lidt kortere end angivet af *Blumer;* men da de varierer en Del hos *Erysiphe,* mener jeg, at dette er mindre væsentligt. *Erysiphe polygoni* em. Salmon er en Samleart, som indbefatter Meldugsvampe fra mange forskellige Planter, og det er muligt, at *Homma*'s *Erysiphe polygoni* kan henføres hertil.

Erysiphe cichoracearum DC. er en Samleart og afviger en hel Del efter den Værtplante, hvorpaa den findes. Der er f. Eks. en meget betydelig Forskel paa Peritheciestørrelsen. Dens Værtplanter er hovedsagelig *Compositeer;* men den angives ogsaa at være fundet paa forskellige Planter, der ikke hører til denne Familie. *Allison* fremhæver, at Oidiebredden hos Meldugsvampe synes at være mere konstant end Længden; men de Maal paa Oidiebredden, der er givet af *Allison, Skoric, Salmon* og *Ware* og *Homma,* falder i Hovedsagen uden for de Maal, som angives hos *Blumer* for *E. cichoracearum. Allison*'s Beskrivelse af Perithecier, Asci og Ascosporer stemmer imidlertid saa godt overens med den oprindelige, at der vist næppe kan være Tvivl om, at den maa kunne indordnes herunder; men det kan sikkert ikke anses for rigtigt at indordne *Salmon* og *Ware*'s *Oidium lini* under den Samling af nærstaaende Arter, der skjuler sig under Navnet *Erysiphe cichoracearum* paa Grundlag af Oidiebredden.

Man maa antagelig regne med, at der paa Hør findes mindst 2 forskellige Meldug-Arter, hvoraf den ene kan indordnes under *Erysiphe cichoracearum* DC. em. Salmon.

Hørtræthed.

Det er ofte konstateret, at Hør bliver ringere og ringere, naar man dyrker den Aar efter Aar paa samme Jord. Om Aarsagen hertil har der været fremsat mange Hypotheser. Nogle mente, at Hørren udskilte Toxiner (*Jaczewski* (70) o. a.), andre at Ukrudtet tog Overhaand og dræbte Hørren, og endelig mente nogle, at det skyldtes Tilstedeværelse af parasitære Svampe i Jorden (*Kletschetoff* (77, 78)). Af de Svampe, som hyppigst har været omtalt som Aarsag til Hørtræthed, er Rodbrandsvampe, hvoraf kan nævnes *Fusarium*-Arter, *Pythium*-Arter, *Olpidium brassicae (Asterocystis radicis), Thielavia basicola, Phoma*-Arter og *Rhizoctonia*- Arter. Svampene er meget forskellige i deres Udbredelse. Fra nogle Egne angives kun *Olpidium (Asterocystis)* at være af Betydning, medens *Pythium* andre Steder spiller den altovervældende Rolle. Saaledes meddeler *Girola* (53) i 1920, at *Asterocystis radicis* foraarsagede en Del Skade i Santa Fé i 1901—03, medens *Bolley* (17) i 1903 angiver, at Svampen ikke har optraadt parasitært i Nord-Dakota. I 1932 meddelte *Bolley* og *Manns* (20), at Infektionsforsøg med *Asterocystis radicis* forløb negativt, og det samme har været Tilfældet med Infektionsforsøg udført i Danmark (*Jacobsen* (69)). *Marchal* (92) mente, at Aarsagen til Rodbrand i Flandern næsten altid var *Asterocystis radicis;* men i 1940 (95), efter Opdagelsen af *Verticillium dahliae* som Hørparasit, antydede han, at megen af den Skade, som *Asterocystis radicis* har faaet Skyld for, muligvis har været foraarsaget af *Verticillium*. I Holland betragtes *Pythium megalacanthum* som hyppigste Aarsag til Rodbrand (*Van der Meer* (101), *Diddens* (37), *Tervet* (161)). *Kletschetoff* (77) fandt adskillige parasitære Svampe i hørtræt Jord i Rusland og mener, at Hørtrætheden skyldes en Sammenvirkning mellem Svampene.

I det følgende skal jeg omtale nogle af de Svampe, der formodentlig kan være Aarsag til Hørtræthed.

Fusarium spp. Der er i Tidens Løb fundet adskillige *Fusarium*-Arter paa Hør. Den, der har foraarsaget den største Skade, er *Fusarium lini* Bolley. Svampen blev iagttaget første Gang i Japan i 1892 af *Miyabe* (iflg. *Bolley* og *Manns* (20)). *Hiratsuka* foretog Undersøgelser over den, dog uden at give den Artsnavn, og redegjorde for Bekæmpelse af den ved langvarigt Sædskifte. Uafhængigt af Japanerne beskrev *Bolley* (16) Svampen i 1901 og gav den Navnet *Fusarium lini*. Ved Centrifugering undersøgte han Frøprøver for *Fusarium*-Angreb og fandt Svampen paa Frø fra Argentina, Belgien, Holland, Rusland, Østrig og Japan. Svampen har sikkert gjort mest Skade i U. S. A., men ogsaa i Øst-Afrika (Kenya og Syd-Rhodesia), Rusland (*Kletschetoff* (77, 83)) og Japan (*Tochinai* (166)) kan den op-

træde ondartet. Den er desuden fundet i Kanada, Argentina, Sibirien, Indien og Kina. I Irland (*Pethybridge* og *Lafferty* (112), Holland og Litauen (*Vilkaitis* (178)) forvolder den sjældent Skade af større Betydning. *Gentner* (52) angav 1923, at en *Fusarium*-Art, der dog ikke med Sikkerhed blev bestemt til *Fusarium lini,* foraarsagede stor Skade i Bayern. I 1928 meddeler *Schilling* (138), at *Fusarium lini* under gunstige Betingelser kan optræde ondartet i Tyskland. I 1938 angiver *Rost* (127), at Svampen i de sidste 10 Aar ikke er fundet paa Hør af europæisk Herkomst i Tyskland. I Danmark er Svampen endnu ikke iagttaget; men da vi kan risikere Angreb af den i varme Somre, vil jeg omtale den nærmere.

Der er i Tidens Løb foretaget mange Undersøgelser over *Fusarium lini. Tisdale* 1917 (163) har undersøgt Svampens Infektionsmaader og Nedarvning af Resistens hos Værtplanter. Svampens Forhold over for forskellige Temperaturer er undersøgt af *Jones* og *Tisdale* 1922 (72), *Tochinai* 1926 (166) og *Grossmann* 1934 (54), og Svampens optimale pH-Værdi af *Tochinai* 1926 (166). Spørgsmaalet om biologiske Racer er navnlig undersøgt af *Barker* 1923 (12), *Broadfoot* 1926 (29) og *Allison* og *Christensen* 1938 (5). Afsvampningsforsøg er udført af *Schilling* 1925 (136) og 1928 (137), *Wollenweber* 1929 (181), *Eglits* 1929 (41), *Kletschetoff* 1930 (84), *Shchepetilnikova* 1934 (144),*Flor* 1936 (47) og *Mathis* 1939 (97), og endelig har *Porter* 1924 (121), *Kletschetoff* 1930 (84), *Khudiakoff* 1936 (75) og *Novogrudski* m. fl. 1937 (107) angivet Metoder til biologisk Bekæmpelse.

Fusarium lini Bolley har Hyfer, der er næsten hyaline, uregelmæssigt grenede, forsynede med Skillevægge og 0.7—3 μ brede. Paa naturligt Substrat dannes Sporodochier, der sidder enkeltvis, men ret nær ved hinanden. De er fladt pudeformede, blegt cremefarvede-kødfarvede og bryder frem gennem Epidermis. Konidierne dannes paa korte, stærkt grenede Konidiebærere eller paa vortelignende Forhøjninger paa et tæt sammenvævet Stroma, der kan variere i Farve fra helt lyst — brunligt — grønligt — rosa. Konidierne er hyppigst 3-septerede, hyaline, let krummede eller seglformede 30×3.2 ($21—41 \times 2.5—4$) μ. Makroskopisk er Konidiehobene laks-kødfarvede. I Kultur dannes hyppigst Mikrokonidier, der som Regel er 1-cellede men kan have 1 Skillevæg. De 1-cellede maaler 8.2×2.3 ($6—12 \times 2—3$) μ. *Tisdale* (163) har fundet Mikrokonidier i Ved af Hør. I gamle Kulturer dannes hyppigt tykvæggede, kugleformede-pæreformede, 8 (5—13) μ tykke, mest 1-cellede, terminale og interkalære Chlamydosporer. Konidierne spirer med Hyfer fra den ene eller begge Ender og ogsaa ofte fra Midten.

Fusarium lini er en Karparasit. Den kan angribe Hørplanter i alle Stadier. Svampen kan findes i Frøet og herfra overføres til Kimplanter, eller Infektionen kan ske gennem smittet Jord eller fra syge Naboplanter. Ifølge *Tisdale* (163) kan Svampen trænge ind gennem Rodhaar, Epidermisceller, Spalteaabninger og maaske ogsaa gennem Saar. Angribes helt unge Planter, bliver de gule og visner ofte, efter at hele den overjordiske Del af Planten er væltet. Rødderne farves rødbrune. Er Jorden stærkt inficeret og Planterne tilmed saaet for dybt, dræbes de, før de naar Jordoverfladen. Naar ældre Planter angribes, bliver de gule og begynder at hænge. Svampen breder sig hurtigt i Stænglen og trænger helt ind i Veddet. Lidt efter lidt visner Toppen, og tilsidst brunfarves hele Planten, tørrer ind og dør. Selv omtrent modne Planter kan angribes. *Schilling* fandt Svampen i næsten modne Kapsler, der var helt gennemvokset af den. *Bolley* mente først, at Svampen overfortes til Frøet ved Tærskningen, senere angiver han, at den kan vokse fra Kapslerne ind i Frøet. Paa Hovedroden viser Svampeangrebet sig ved Graafarvning. Oliehør er gennemgaaende mere modtagelig over for Sygdommen end Spindhør.

Ifølge *Tisdale* (163) dannes der ikke større Mængder af Tyller i Karrene, men Ødelæggelsen skyldes navnlig, at Tilførslen af Vand og Næringsstoffer til Planten hindres, dels fordi de bruges af Svampen, og dels fordi det unge Rodsystem ødelægges. Svampens Vækst skulde ogsaa foraarsage en forhøjet Temperatur i Planteevævet og en deraf følgende stærkere Transpiration, hvorved Vandmanglen forøgedes. Det kan dog næppe være saa meget, at det faar større Betydning. *Tisdale* (163) undersøgte Svampens Indtrængen i resistente Planter og fandt, at Cellerne stimuleredes til Deling. Nabocellerne til de inficerede Celler fik forkorkede Vægge, hvilket virkede hindrende paa Svampens videre Fremtrængen. *Tisdale* mener desuden, at de resistente Planter har en lidt anden, for Svampen skadelig kemisk Sammensætning end de modtagelige (jvfr. *Sharvelle*'s Undersøgelser af Hørrust S. 218).

Tisdale (163) har dels alene og dels i Samarbejde med *Jones* (72) undersøgt Indflydelsen af Jordtemperaturen paa Svampens Udvikling. Den laveste Temperatur, ved hvilken Angreb kan forventes, er 14—16°, men først ved 19—21° indtræffer alvorlige Angreb. Selv faa Dage med høj Temperatur er tilstrækkelig til, at Infektionen kan komme i Stand. Optimumstemperaturen er 24—28° og Maximum 36—38°. I Kultur var den optimale og maximale Temperatur for Svampens Vækst den samme som for Infektionsgraden paa Hørplanter i Marken, medens Minimumstemperaturen var 10°.

Lignende Resultater med Hensyn til Indflydelse af Temperaturforholdene paa Svampens Vækst i Kultur fandt *Tochinai* (166) (Minimum 10°, Optimum 28.5—29.5° og Maximum 37°) og *Grossmann* (54) (Minimum 6—9°, Optimum 27° og Maximum 33°). Hørplantens optimale Temperatur er ca. 20°; men den trives dog i Modsætning til Svampen udmærket ved en Temperatur paa 13°.

Med vore klimatiske Forhold vil vi næppe behøve at frygte ondartede Angreb af *Fusarium lini* paa de unge Planter. Derimod er det ikke usandsynligt, at vi i varme Somre kan faa ondartede Angreb paa de ældre Planter. *Grossmann* (54) angiver, at Planter, der vokser i smittet Jord, kun bliver syge, hvis Temperaturen er høj straks efter Spiringen. Planter, der havde staaet ved 12° i 15 Dage, blev modstandsdygtige over for Sygdommen og blev ikke senere angrebet, selv om Temperaturen blev forhøjet til Optimum. Hvorvidt saadanne Planter kan angribes, hvis de udsættes for sekundær Smitte paa de overjordiske Dele, blev ikke undersøgt.

Grossmann har foretaget Undersøgelser over Naturen af den Skadevirkning, som foraarsages af *Fusarium lini,* idet hun dyrkede Svampen i Richard's Næringsopløsning (10 g KNO_3, 5 g KH_2PO_4, 2.5 g $MgSO_4$, 20 mg $FeCl_3$ og 50 g Glukose i 1 l Vand) i 6 Uger, filtrerede Svampen fra, fortyndede Filtratet med Vand i Forholdet 1 : 5 og sprøjtede det paa Hørplanter af saavel modtagelige som resistente Sorter. Alle Planterne visnede. Sprøjtning med Richard's Næringsopløsning alene skadede ikke Planterne. *Grossmann* mener, at Svampen har dannet et Toxin, og at det er identisk med det Toxin, der dannes af *Fusarium lycopersici*. Ogsaa *Prunus padus* og *Sorbus aucuparia* skadedes af Filtratet.

Anderson (6) dyrkede *Fusarium lini* i Næringssubstrater med forskellige pH-Værdier og fandt, at Svampen kunde vokse ved pH-Værdier fra 1.84—12.04, men bedst ved pH-Værdier fra 3.5 9.5. *Tochinai* (166) fandt den optimale pH-Værdi for *Fusarium lini* til 5, hvilket ligger i Nærheden af pH i Cellesaften af Hørkimplanter (5.5—5.7).

I 1893 iagttog *Broekema,* at nogle Planter var resistente over for Angreb af *Fusarium lini,* medens andre bukkede under. Han mente, at Resistensen var arvelig. Ogsaa *Bolley* (18) var klar over, at ikke alle Sorter angrebes lige stærkt, og han frembragte resistente Sorter ved Forædling og Udvalg. *Tisdale* (163) fandt, at de eksisterende amerikanske Sorter ikke var konstante med Hensyn til Resistens, idet nogle Planter af en Sort angrebes stærkt, andre ikke. Det har tidligere ofte været antaget, at Svampen var i Stand til at frembringe Resistens i modtagelige Sorter, og at Varigheden af Resistensen var afhængig af den Tid, i hvilken Sorten har været dyrket i syg Jord. *Barker* (12) paapegede imidlertid, at der findes resistente Genotyper i visse Sorter. Naar saadan en Sort udsaas paa syg Jord, dør de modtagelige Planter, medens de resistente klarer

sig. Disse Planters Afkom mister selvfølgelig ikke Resistensen ved at overføres til sund Jord; men den naturlige Udvælgelse af de mest resistente Planter ophører, og der vil opformeres en Del mindre resistente. Han fandt ogsaa, i Lighed med *Tisdale*, at Resistens er relativ og modificeres af de omgivende Faktorer, saaledes at nogle Planter kun angribes under Forhold, der er gunstige for Svampen, medens andre ogsaa angribes, selv om Forholdene ændres i en for Svampen ugunstig Retning. *Barker* tiltrak 2 resistente Sorter, hvoraf den ene tillige var delvis resistent over for Rust. Han mente iøvrigt, at der fandtes flere Smitteracer af *Fusarium lini*. Dette Spørgsmaal er undersøgt af *Broadfoot* (29), der fandt, at der er mindst 8. Han adskilte dem ved at undersøge deres parasitære Virkninger over for 4 forskellige Hørsorter. En enkelt af Racerne foraarsagede, at Planterne blev klorotiske fra Kimbladene og opefter. De øvrige gav de for *Fusarium lini* karakteristiske Symptomer, men i forskellig Grad paa de forskellige Sorter. Racerne varierede noget med Hensyn til Sporelængde og -bredde; men selv om denne Egenskab holdt sig konstant, var Variationen ikke tilstrækkelig til at danne Grundlag for en Adskillelse. *Allison* og *Christensen* (5) fandt ved Krydsning af mere og mindre resistente Sorter, at F_1-Generationen laa midt mellem Forældretyperne i Modtagelighed, selv om Dominans kunde forekomme. Udspaltningen i F_2, F_3 og F_4 tydede paa, at der var flere Faktorer for Resistens.

Der er fundet en Del andre *Fusarium*-Arter paa Hør. Saaledes angiver *Streets* 1924 (eft. *Boyle* (23)) i en Afhandling, der aldrig blev publiceret, at *Fusarium martii var. viride* og *Fusarium vasinfectum var. zonatum* kan angribe Hør.

Bolley og *Manns* (20) fandt paa Hørfrø fra Rusland en *Fusarium-Art*, som de kaldte *Fusarium russianum* Manns. Den er iflg. *Wollenweber* og *Reinking* (186) identisk med *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. *var. acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr. Den adskiller sig fra *Fusarium lini* ved at have 5 (3—7) Skillevægge i Sporerne, der tillige er større end *Fusarium lini*'s (de 5-septerede: 35—50 × 4—5 μ). Naar den angriber ældre Planter, modnes de for tidligt, og Frøene bliver skrumpne og uudviklede. Den er langsommere i sin Virkning end *Fusarium lini*. Svampen er ogsaa iagttaget i Rusland (*Shchepetilnikova* (144)).

Vilkaitis (178) isolerede gentagne Gange en *Fusarium*-Art fra Hørfrø. Den mindede stærkt om *Fusarium herbarum* (Cda) Fr. (= *F. avenaceum* iflg. *Wollenweber* og *Reinking* (186)), havde 5 Skillevægge i Sporerne, der var 50—56 × 3.6 μ. Infektionsforsøg godtgjorde, at Svampen nedsatte Frøets Spireevne betydeligt. Angrebne Planter havde syge Rødder og hemmedes stærkt i Væksten.

Rost (127) har paa Hørplanter fundet Karparasitterne *Fusarium oxysporum* Schl. og dens Varietet *aurantiacum* (Lk. ut sp.) Wr., *Fusarium redolens* Wr, der ved Infektionsforsøg nedsatte Spiringen

med indtil 75 pCt., og *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., der er ret almindelig paa Hør. Som Aarsag til Fodsyge har han fundet *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. (allerede angivet af *Wollenweber* 1917). Svampens Minimumstemperatur var 3°, Optimum 25° og Maximum 30°. Trods den høje Optimumstemperatur er Svampen dog i Stand til at foraarsage en Del Skade paa unge Planter, hvis Vejret er uheldigt.

Gibberella Saubinetii (Mont.) Sacc. blev isoleret fra Hørstraa fra Argentina. Paa kunstigt Næringssubstrat udvikledes først Konidiestadiet: *Fusarium graminearum* Schwabe med 5-septerede, 40—60 × 4—5.5 μ store Konidier og senere Sæksporestadiet med blaasorte Perithecier og 3-septerede, 20—28 × 3.5—5 μ store Ascosporer. Svampen er kendt som Skadesvamp paa Korn og er kun set denne ene Gang paa Hør. I Infektionsforsøg viste den sig stærkt patogen. Da den er meget varmekrævende, vil den næppe volde større Skade i Danmark.

Carrera (33) angiver at have fundet *Fusarium reticulatum* Montagne og *Fusarium arthoceras* App. et Wr. *var. longius* (Sherb.) Wr. paa Hør i Argentina.

Vanterpool (174) fandt en ikke nærmere bestemt *Fusarium*-Art paa Hør-Kimplanter, hvor den ikke syntes at gøre større Skade, medens den optraadte mere ondartet paa ældre Planter.

Kletschetoff (81) har fra Hør isoleret 3 forskellige *Fusarier*, der varierede i Myceliets Vækstintensitet paa Agar, i Evnen til at danne Konidier paa Agar og i Farven, der udvikledes paa Substratet. De var alle patogene, men varierede i Virulens.

Som tidligere omtalt er *Fusarium lini* endnu ikke fundet i Danmark; men andre Fusarium-Arter har foraarsaget Skade paa Hør herhjemme. I Begyndelsen af Juli 1940 modtog vi fra Sydsjælland nogle Hørplanter med brunfarvede Stængler og overhængende Top. Fra Planterne isoleredes en *Fusarium*-Art (I) med septerede, først hyaline senere brunviolette, stærkt olieholdige Hyfer. Konidierne var seglformede, fodcellede, hyppigst med 3 (1—5) Skillevægge. De 3-septerede maalte 33.4 (27—39) × 3—4 μ. Mikrokonidier var rigeligt til Stede. De var ovale — pølseformede. I ældre Kulturer dannedes aflange og runde, terminale og interkalære Chlamydosporer. Paa Kartoffel-Dekstrose-Agar dannede Svampen et stærkt vinrødt Mycel. Ogsaa Agaren farvedes mørk vinrød. Infektionsforsøg (se Tabel 16, S. 248) tydede paa, at Svampen var svagt parasitær og langsom i sin Virkning.

I Midten af Juli 1940 modtoges fra Nordjylland nogle Hørplanter af lignende Udseende som Planterne fra Sydsjælland. Ogsaa herfra isoleredes en *Fusarium*, men en anden Art end førstnævnte. De unge Hyfer var hyaline, de ældre gulbrune.

Fig. 10. *Fusarium avenaceum.* Konidier 500 ×

Konidiehobene var teglrøde, Konidierne (se Fig. 10) seglformede, ofte stærkest krummede i den øvre Del, hyppigst med 5 Skillevægge (1—5), utydeligt fodcellede; de 5-septerede maalte 53.9 (37.5—63.5) × 3.0—3.5 μ. Mikrokonidierne var ovale-pæreformede. Chlamydosporer fandtes ikke. Paa Kartoffel-Dekstrose-Agar var Myceliet vatagtigt, hvidt, orangefarvet og vinrødt. Agaren farvedes graalig, ved Randen vinrød. Konidierne spiredc med Hyfer fra Spidserne. Svampen bestemtes til *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. Som det fremgaar af Tabel 16, S. 248, er Svampen stærkt parasitær. Den samme Svamp er i Foraaret 1941 isoleret fra Oliehørfrø fra Lyngby.

En tredie *Fusarium*-Art (III) isoleredes i Foraaret 1941 fra Oliehørfrø fra Lyngby. Myceliet var hyalint, Konidiehobene cremefarvede. Konidierne var krumme, den konkave Side dog ofte paa Midten lige, hyppigst med 5 Skillevægge, 29.6 (25.2—33.8) × 4.8—5.2 μ. Mikrokonidierne ovale med 0—1 Skillevæg. Chlamydosporerne var runde-ovale, terminale og interkalære. Svampen synes ikke at være parasitær (se S. 248).

Endelig er *Fusarium culmorum* hyppigt fundet paa Hørfrø, der var lagt til Undersøgelse for Svampe paa Kartoffel-Dekstrose-Agar.

Phoma spp. Angreb af *Phoma*-Arter ses af og til paa Hørfrø og saavel unge som ældre Hørplanter.

Phoma exigua Desm. er en af de *Phoma*-Arter, der hyppigst optræder som Skadesvamp paa Hør. I Letland er den fundet af *Eglits* (41) og i Spanien af *Unamuno* (172). *Kletschetoff* (77) fandt i hørtræt Jord i Rusland en *Phoma*-Art, der var nær beslægtet med *Phoma exigua,* og endelig har *Rost* (127) fra Stænglen af en udvokset Hørplante i Tyskland isoleret en Svamp, der morfologisk var identisk med *Phoma exigua.*

Paa unge Planter af Oliehør fra Horsens fandtes i Juni 1941 en *Phoma*-Art, der paa Blade og Kimblade fremkaldte Pletter, der først var olivengrønne senere lysebrune, uregelmæssige og skarpt afgrænsede. Ved Rodhalsen fandtes rødbrune Pletter og Striber. Angrebet satte ind i Pletter i Marken. De angrebne Plan-

ter var meget mindre end de sunde. Sygdommen bredte sig hurtigt. Svampens Pyknider sad tæt sammen. De var kugleformede, kastaniebrune og dannet af et parenkymatisk Væv. De var 80—180 μ store med kun een 12—17 μ bred Pore, der var lys i Midten. Sporerne var hyaline, smalt ægformede-ellipsoidiske, 5—7 $\times$ 2.5—3 μ. Antagelig drejer det sig om *Phoma exigua*, selv om Pykniderne er noget mindre end de efter den oprindelige Beskrivelse af Arten skulde være (150—200 μ).

Phoma herbarum Westend., der er en Samleart, omtales som Skadesvamp paa Hør af Dr. *Strehl* i 1895 og senere af *Kirchner* (76), *Kuhnert* (eft. *Rost* (127)) og af *van Poeteren* (118), der fandt den sammen med *Colletotrichum lini* og *Polyspora lini* paa Hør i Zieriksee-Distriktet i Holland. Pykniderne sidder mange sammen og er først dækket af Epidermis, senere bryder de frem. De er runde, noget fladtrykte, sorte og aabner sig med en rund Pore. Væggen er tynd og hindeagtig. Sporerne er ægformede-aflange, sædvanligvis med 2 Oliedraaber, 5—11 $\times$ 3—4 μ. Sporebærerne er meget korte. Svampen er sandsynligvis Pyknidestadiet af en *Pleospora*-Art, muligvis *Pleospora herbarum*, der ogsaa findes paa mange Værtplanter.

En anden Art, der slutter sig nær til *Phoma herbarum*, er *Phoma linicola* Bub., der er fundet af *Bubak* paa gamle Stængler af *Linum mucronatum* fra Mesopotamien (eft. *Rost* (127)). Pykniderne var sorte, 150—200 μ og Sporerne 6—11 $\times$ 3—4 μ, altsaa praktisk talt de samme Maal, som angives for *Phoma herbarum*.

Marchal og *Verplancke* (96) har i 1926 paa unge Hørplanter ved Gembloux og Chaumont Gistoux i Belgien fundet en *Phoma*-Art, der foraarsagede en ondartet Forraadnelse ved Basis af Stænglerne og medførte, at de unge Planter hurtigt døde. Pykniderne var 110—118 μ, og de ellipsoidiske Sporer 8.5—13 $\times$ 4.3—8.5 μ. Forfatterne kaldte uden Kendskab til *Bubak*'s Arbejde Svampen *Phoma linicola* Marchal et Verplancke.

Endelig har *Naoumoff* (103) i 1926 paa Hørstængler i Omegnen af Leningrad fundet en *Phoma*-Art, som han betragtede som ny og kaldte *Phoma linicola* Naoumoff. Pykniderne sad enkeltvis og subepidermalt paa den midterste og øverste Del af Stænglen, der hverken misfarvedes eller dræbtes. De var mørke og 150 μ store. Sporerne var hyaline, ellipsoidiske og 10—13.4 $\times$ 3.3—5 μ. Svampen kan forveksles med yngre Stadier af *Ascochyta linicola* (se S. 231).

Om *Bubak*'s og *Naoumoff*'s *Phoma linicola* er identiske og muligvis lig en af de *Phoma*-Arter, der skjuler sig under Navnet *Phoma herbarum*, kan næppe afgøres før nøjere Undersøgelser over *Phoma*-Slægten foreligger. *Phoma linicola* Marchal et Verplancke synes at afvige fra de øvrige (bredere Sporer).

Phoma lini Pass., der er fundet paa Stængler af *Linum tenui-*

folium ved Parma i Nord-Italien er karakteriseret ved tætsiddende Pyknider, der ofte er ordnede i Længderækker. De er smaa og mørkebrune og bestaar af et cellet, sodfarvet Væv. Sporerne er smaa, cylindriske, noget krummede. Maal paa Pyknider eller Sporer findes ikke i den originale Beskrivelse. *Lobik* (1928, iflg. *Rost* (127)) har bestemt en *Phoma*-Art, der fandtes paa Stænglerne af *Linum perenne* til *Phoma lini*. Pykniderne var 86—115 μ, og Sporerne maalte 3—3.3 × 1 μ.

Rost (127) har bestemt en *Phoma*-Art, der i alle Tilfælde ikke er identisk med *Lobik*'s, til *Phoma lini*. Den forekommer hyppigt paa Hør i Tyskland. Pykniderne er mørkebrune, løgformede-kugleformede, 200 × 170 (hyppigst 150—340 × 120—270 (100—500) μ). De mindste var 150 × 120 og de største 340 × 270 μ. De sad enkeltvis eller i smaa Hobe, havde 1 Kammer og 1-flere Mundinger. Sporerne var cylindriske-ægformede, lige, sjældent lidt krummede og 5.3—1.9 μ (hyppigst 5—5.6 × 1.8—2.1 (3—7 × 1.5—3 μ)). Sporerankerne var laksfarvede.

Der er desuden en Del, som har iagttaget *Phoma* paa Hør uden at have bestemt Svampen til Art, saaledes *Westerdijk* 1918 (177), *Pethybridge* og *Lafferty* 1920 (111) og 1921 (112), *Gentner* 1923 (52), der dog mener, at det drejer sig om *Phoma herbarum* (Pyknider 130 μ, Sporer 6 × 3 μ, i Ranker svagt rosa) og *Schilling* 1928 (138). *Diddens* (1929 (36)), fandt paa unge Hørplanter i Holland *Phoma*-lignende, 1-cellede Sporer, der var 5.9 × 2.3 μ. De fandtes sammen med *Ascochyta linicola*.

I Danmark er der af og til fundet Phoma paa Hørfrø og paa unge og ældre Planter af saavel Oliehør som Spindhør.

Et særlig ondartet Angreb af *Phoma* saas i Sommeren 1942 paa den kanadiske Spindhørsort J. W. S. paa Aarslev Forsøgsstation. Den *Phoma*-Art, der er fundet paa Hørfrø, minder stærkt om den af *Rost* til *Phoma lini* bestemte, blot er Pykniderne gennemgaaende lidt mindre. De paa Hørplanter fundne afviger desuden ved, at der aldrig forekom Pyknider med 2 Mundinger. Paa baade Frø og Planter sad Pykniderne 2—6 sammen i Hobe eller enkeltvis. De er brune, kugleformede eller aflange, 90—180 μ. Mundingerne er 13—18 μ i Diameter. Sporerne er ægformede-ellipsoidiske, ofte lidt krumme, 5—7 × 2.5—3 μ, fra Agar-Kultur (Kartoffel-Dekstrose-Agar) ofte noget større.

Phoma-Arter kan i Lighed med saa mange andre Hørsvampe angribe unge og omtrent udvoksede Hørplanter, medens de, der er i fuld Vækst, ikke synes at angribes. Paa Kimblade og Løvblade danner Svampen Pletter, der først er olivengrønne, senere lysebrune, uregelmæssige og skarpt afgrænsede. Angribes

unge Planter, dør de ofte, og selvom de overlever Angrebet, vedbliver de dog at være tilbage i Vækst. Paa ældre Planter angribes de nedre 10—15 cm af Stænglen, der først bliver gul, senere brun og tæt besat med Pyknider. Snart indtørrer hele Stænglen, og Planten dør. Karakteristisk for Sygdommen er, at Barken let løsnes fra Veddet. Om Angrebet paa de ældre Planter skyldes en sen Infektion, eller om Planterne har været angrebet i Kimplantestadiet, og Myceliet har været til Stede uden at skade i den stærke Vækstperiode, er endnu ikke undersøgt.

Pethybridge og *Lafferty* (111) har undersøgt Virkningen paa Værtplanten af den *Phoma*-Art, der blev fundet i Irland, og konstaterede, at Svampen gennemvoksede Barken og var i Stand til at ødelægge Basttaverne. Svampen kunde trænge helt ind i Veddet og tilstoppe Karrene.

Visse *Phoma*-Arter kan overføres til Planterne fra Jorden (*Pethybridge* og *Lafferty* (112) og *Rost* (127)).

Phoma kan desuden overføres med Frøet. Paa dansk Frø forekommer den som nævnt af og til. Ogsaa i Tyskland er der fundet *Phoma* paa Hørfrø (*Gentner* (52), *Schilling* (138)).

Om Infektionsforsøg med *Phoma* isoleret fra Hørfrø i Danmark se S. 247—248.

Diplodina lini v. Moesz. Fra Basis af Hørstængler i Letland isolerede *v. Moesz* og *Smarods* en ny *Diplodina*-Art. Svampen blev beskrevet af *v. Moesz* (102), der gav den Navnet *Diplodina lini*. Pyknidерne var kugleformede-fladtrykte, lysebrune, 100—225 × 87—100 μ. De aabnede sig med en Pore, der var 12 μ i Diameter. Konidierne var ellipsoidiske, hyaline, 2-cellede og 4—10 × 2.5—4 μ. Svampen synes ikke at være fundet andre Steder end i Letland.

Ascochyta spp. Paa Hør i Nærheden af Leningrad fandt *Naoumoff* og *Vassilievsky* en ikke tidligere beskreven Art af Slægten *Ascochyta*. Svampen, der af *Naoumoff* (103) blev beskrevet under Navnet *Ascochyta linicola* Naoumoff, angriber Basis af Hørstænglerne, som misfarves og til sidst kan dø. Paa de angrebne Stængeldele under Epidermis dannes Pyknidерne, der sidder i tætte Hobe og er brune, runde eller ellipsoidiske og noget affladede, 110—160 μ i Diameter. Pyknidesporerne er 2-cellede (som unge ofte 1-cellede) og maaler 5—7 × 2—2.5 μ. Senere paa Aaret dannes længere Sporer; over Halvdelen af dem kan blive indtil 11 × 2.6 μ. Svampen fandtes ofte sammen med de ligeledes af *Naoumoff* beskrevne Arter *Mycosphaerella linicola* og *Phoma linicola* og forvekledes i Begyndelsen med den sidstnævnte.

Svampen kommer oftest fra Jorden; men Frøsmitte kan forekomme. I Infektionsforsøg med kunstig inficeret Jord døde $^1/_4$—$^1/_2$ af Planterne, før de naaede Jordoverfladen. Svampen voksede fra Jorden op ad de underjordiske Dele af Planterne. Af de

Planter, der naaede op over Jorden, døde de stærkest angrebne efterhaanden, medens de svagere angrebne vedblev at være tilbage i Vækst i Forhold til de sunde.

Svampen ødelagde Barken i de underjordiske Dele af Planterne. Ødelæggelsesgraden var stærkt afhængig af Jordens Vandindhold. En Vandkapacitet paa 60 pCt. var den optimale Værdi for baade Svampens og Planternes Vækst. Ved 30—40 pCt. foraarsagede Svampen næsten ingen Skade. Lufttemperaturen syntes at være uden Indflydelse paa Inkubationstiden og Angrebets Styrke, naar den blot var over 8°. Planternes Modtagelighed aftog med Alderen. Saaledes kunde Planter, der var over 50 Dage gamle, kun inficeres gennem Saar. Angrebets Styrke var ogsaa afhængig af Plantens Alder i Infektionsøjeblikket. Inficeredes Planterne før Blomstring, døde de ofte. Ved senere Infektion overlevede de Angrebet; men Udvikling af nye Organer saasom Kapsler og Frø hindredes. Kapslernes Modtagelighed aftog ogsaa under Modningen. Under Forhold, der var gunstige for Svampen, voksede den gennem Kapselvæggen og ind i de ydre Lag af Frøskallen, men standsedes af Pigmentlaget. Kun naar megét unge Frø blev inficeret, trængte Svampen helt ind i Kimen. Som Regel fandtes Svampen som Mycelium i Frøet, kun i enkelte Tilfælde saas Pyknider. Stærkt angrebet Frø spirede daarligere end sundt, og Svampen voksede fra det syge Frø over paa Kimplanterne.

Schilling (138) antyder, at *Ascochyta linicola* muligvis er identisk med den af *Rostrup* i 1901 beskrevne *Ascochyta lini* fra *Linum catharticum*. *Rostrup* angiver Sporemaalene til 10×5 μ, altsaa en Del bredere end *Naoumoffs*. En Sammenligning mellem de to Typeeksemplarer har under den forhaandenværende Verdenssituation ikke været mulig.

Paa Hørstængler i Letland er *Ascochyta linicola* fundet af *Eglits* (41). *Oleynikova* (108) har iagttaget den paa Hør fra Sibirien, hvor den imidlertid ikke er særlig ondartet. I Rusland er den, foruden ved Leningrad, almindeligt forekommende i Nærheden af Moskva (*Vinogradoff* m. fl. (179)).

I Holland fandt *Diddens* (36) Svampen paa unge Hørplanter. De 2-cellede Sporer maalte 9.2×2.8 μ; men samtidig fandtes store Mængder af 1-cellede, phomalignende Sporer, der maalte 5.9×2.3 μ. *Diddens* skriver, at det ikke kunde konstateres, om de tilhørte en af de *Phoma*-Arter, der tidligere er beskrevet fra Hør. Der er jo ogsaa den Mulighed, at de er identiske med de unge, 1-cellede Sporer, der er beskrevet af *Naoumoff*.

Paa Hørstængler i Nord-Dvina fandt *Rothers* (129) foruden *Ascochyta linicola* en anden *Ascochyta*-Art, *Ascochyta usitatissima* Rothers. I Modsætning til *Ascochyta linicola* dannede den Pyknidерne i Spidsen af Stænglerne. De sad i Hobe, var brune, runde eller ellipsoidiske, nedsænkede under Epidermis og 100—150 μ i

Diameter. Sporerne var 2-cellede, lidt indsnørede ved Skillevæggen, hyaline og 15—23 × 6— 8 μ, altsaa en Del større end hos *Ascochyta linicola.*

Mycosphaerella linicola Naoumoff. Fra Hørstængler i Nærheden af Leningrad isolerede *Naoumoff* (103) en ny Art af *Mycosphaerella,* som fik Navnet *Mycosphaerella linicola* Naoumoff. Perithecierne sad enkeltvis og var nedsænkede i Værtplantens Væv. De var 200 μ i Diameter. Ascosporerne maalte 16.8 × 3.4 μ. Svampen syntes ikke at forvolde nævneværdig Skade (*Naoumoff* (103), *Oleynikova* (108)). saavidt vides er den ikke fundet andetsteds.

I Nord-Dvina fandt *Rothers* (129) paa Hør en *Mycosphaerella,* der kun afveg fra *Naoumoff*'s Typeeksemplar ved at have større Sporer, 23 × 6—7 μ.

Olpidium brassicae (Wor.) Dang. *Kathleen Sampson* (133) har undersøgt Forbindelsen mellem *Olpidium brassicae* (Wor.) Dang. og *Asterocystis radicis* De Wildeman og fundet, at de er identiske. Som Synonymer maa ogsaa betragtes *Olpidium radicicolum* De Wildeman, *Olpidium Borzii* De Wildeman og *Olpidiaster radicis* (De Wildeman) Pascher.

Jacobsen (69) udførte Infektionsforsøg med *Olpidium brassicae* paa Kaal og Hør, som han dyrkede i smittet Jord. Kaalen inficeredes let, hvorimod kun enkelte Hørplanter inficeredes. Sværmsporangier og Hvilesporangier var langt mindre (5 –38 μ) i Hør end i Kaal (5—290 μ). Paa begge Værtplanter fandtes Sporangierne kun i Epidermiscellerne, og der var ingen Skadevirkning at se paa Planterne, selv om alle Epidermiscellerne for Kaalens Vedkommende var inficeret. Infektionsforsøg udført af *Bolley* og *Manns* (20) forløb negativt, og *Kletschetoff* (77) fandt, at *Capsella bursa pastoris* og *Thlaspi arvense* voksede udmærket i Jord, der var naturligt inficeret med *Olpidium brassicae.* Heller ikke *Van der Meer* (101) eller *Diddens* (37) fik fremkaldt typiske Sygdomssymptomer med *Asterocystis radicis.* Da der imidlertid, som *Jacobsen* antyder, eventuelt kan være Tale om, at der findes forskellige Smitteracer af Svampen, vil jeg give en kort Omtale af den og af den Skade, den menes at forvolde andre Steder.

I Værtcellerne finder man først en nøgen Protoplasmamasse, som er dannet af en Sværmspore, og som omgiver sig med en Væg og danner et Hvilesporangium eller Zoosporangium. Zoosporangierne er stærkt varierende. De er tyndvæggede og kan være runde 12—20 μ i Diameter og med 1 Munding eller aflange 20—45 × 25—220 μ og med 4 Mundinger. Mundingerne er korte eller lange, afhængig af Afstanden mellem Sporangiet og Epidermiscellens Ydervæg. Zoosporerne er først kugleformede, senere mere ovale, 2—4 μ og fyldt med et finkornet Protoplasma og med 1 Cilie i den ene Ende. Hvilesporangierne er 8—33 μ. Væggen bestaar af en tynd,

glat, hyalin Endoderm og en stærkere udviklet Exoderm med et Mellemrum imellem. Exodermen er rynket og danner anastomoserende Kanter, saaledes at der fremkommer en stjerneformet Skulptur. Hvilesporangiernes Spiring er aldrig iagttaget. *Sampson* (133) mener, at de er 2-kernede. Sporangierne findes hyppigst i Epidermisceller, 1—6 pr. Celle, sjældent i Rodhaar eller subepidermale Celler.

Olpidium brassicae angriber fra April til Begyndelsen af Juni unge Hørplanter, i hvis Rødder Zoosporerne trænger ind. Iflg. *Schilling* (138) sker det 12—25 Dage efter Spiringen, hos ældre Planter er Vævet for fast. Rødderne og den nedre Del af Stænglerne bliver glasagtige og gennemsigtige, Kimbladene og de nedre Stængelblade gule og slappe. Ofte gaar Angrebet højere op paa den ene Side af Stænglen end paa den anden. Efterhaanden begynder Toppen at hænge, og ofte dør Planterne. Selv om de overlever Angrebet, er de altid mindre end de sunde og har kortere Stængelled. Angrebet breder sig til de omkringstaaende Planter, saaledes at der fremkommer en større eller mindre Plet i Marken med de stærkest angrebne Planter i Midten.

Fugtigt Vejr er gunstigst for Svampens Udvikling, men virker ogsaa i høj Grad stimulerende paa Planternes Vækst og Roddannelse. I tørt Vejr staar Planterne som Regel i Stampe, og iflg. *Schilling* (138) bliver Angrebet derfor værst, naar der følger Tørke efter en fugtig Forsommer. Smitten har da bredt sig i den fugtige Periode, og Planternes Modstandskraft nedsættes, naar Tørken indtræder.

Iflg. *Westerdijk* (177) kan Svampen i Holland endog findes paa Poldene (ny Jord, der er indvundet fra Havet). Er Jorden først inficeret, kan Svampen holde sig der i mange Aar. Den kan trives paa adskillige Værtplanter. Det lykkedes *Marchal* (iflg. *Schilling* (138)) at inficere Kløver, Ært, Sennep, Spinat, Ræddike og Kørvel med den. *De Wildeman* (iflg. *Schilling* (138)) fandt den i Rødderne af *Cruciferer, Gramineer, Plantago, Veronica* og *Limosella*. Der synes at være Forskel paa Hørsorternes Modtagelighed over for Sygdommen.

Pythium spp. *Pythium de Baryanum* Hesse er uhyre almindelig og foraarsager Rodbrand hos en Mængde Plantearter. Hos Hør fremkalder den de samme Sygdomssymptomer, som er beskrevet under *Olpidium brassicae*. Myceliet er hyalint, tyndt og som ungt udelt, senere med faa Skillevægge. Sporangierne sidder enkeltvis, oftest terminalt og spirer med en Hyfe eller udvikler sig til Zoosporangier, hvis Indhold udtømmes i en Blære, hvor det deler sig i nyreformede Zoosporer med 2 Cilier i Indbugtningen. Oogonierne sidder oftest terminalt, er kugleformede, ret tykvæggede og 21—24 μ i Diameter. I hvert Oogonium dan-

nes kun 1 kugleformet Oospore, der er 15—18 μ i Diameter og efter 4—5 Maaneders Hvile spirer med en Hyfe.

Pythium megalacanthum de Bary afviger fra *Pythium de Baryanum* ved, at Sporangierne altid udvikler sig til Zoosporangier og ved, at Oogonierne har en pigget Væg og er en Del større (36—45 μ). Ogsaa Oosporerne er større (27 μ).

Svampen foraarsager hyppigt Rodbrand i Holland. *Van der Meer* (101) fik positivt Resultat ved Infektion af intakte Hørrødder. Hun fandt, at Sygdomsgraden var afhængig af den Hastighed, hvormed Infektionen skete. *Diddens* (37) har undersøgt Svampens Reaktion over for Næringstilførsel, Temperatur og Surhedsgrad. Svampen kan i Vandkultur trives ved pH 6—9, men har Optimum ved 7—8. Ved pH = 5 er den kun i Stand til at foraarsage meget ringe Skade. I Vandkultur og i Jord i Potter virkede Kvælstof-Gødning fremmende paa Angrebet. Samme Virkning havde $CaCO_3$, medens $CaSO_4$ nedsatte det. $CuSO_4$ var uden Virkning. Svampen kræver en forholdsvis høj Temperatur. Ved 10° var Angrebet meget ringe, ved 18—20° stærkt.

Diddens (37) udførte Infektionsforsøg i Vandkultur med *Pythium irregulare* Buisman, og fik fremkaldt et kraftigt Angreb.

Phytophthora cactorum (L. & C.) Schröt. *Stevens* og *Plunkett* (149) fik ved Infektionsforsøg med *Phytophthora cactorum* isoleret fra Tulipan fremkaldt Rodbrand hos Hør. *Tervet* (161) fik imidlertid negativt Resultat ved Infektion af Hør med denne Svamp og ligeledes ved Infektion med 4 andre *Phytophthora*-Arter.

Rhizoctonia spp. Forskellige *Rhizoctonia*-Arter er iagttaget som Skadesvampe paa Hør. *Brentzel* (26) fandt saaledes en *Rhizoctonia*-Art, der optraadte ødelæggende paa Hør i Nord-Dakota. Sygdommen begyndte med, at der fremkom smaa, brune Saar paa Rødderne lige under Jordoverfladen. Efterhaanden voksede Pletterne. De kunde faa en Længde af 1—5 cm og naa helt op til Kimbladene. Paa de angrebne Steder tørrede Barken ind, Svampen trængte længere ind i Planten og kunde findes helt inde i Marven. I ondartede Tilfælde døde Planten. Infektionsforsøg med en Renkultur af Svampen gav positivt Resultat paa Hør, men negativt paa en Række andre Arter. Minimumstemperaturen for Myceliets Vækst i Renkultur var 13°, Optimumstemperaturen 26° og Maximum 35°.

En lignende Sygdom paa Hør iagttog *Schilling* (138) i en Forsøgsmark ved Sorau i Tyskland. Sygdommen syntes at brede sig fra en Nabomark med Kløver og Lupiner. Lupiner, der saaedes paa den Mark, hvor der havde været syg Hør, blev haardt angrebet og til sidst helt ødelagt. Hvorvidt det drejede sig om Angreb af *Rhizoctonia medicaginis* DC., kunde ikke fastslaas.

Thomas (162) udførte med positivt Resultat Infektionsforsøg paa Hør med en Renkultur af *Rhizoctonia solani* Kühn. Han fandt, at ogsaa *Rhizoctonia psycodes* og *Rhizoctonia suavis*, 2 Arter, der optræder som endotrofe Myckorrhizer hos *Orchideer*, kunde angribe Hør.

I Saskatchevan i Canada kan *Rhizoctonia solani* optræde som Aarsag til Rodbrand (*Vanterpool* (174)). I Kenia fandt *MacDonald* en *Rhizoctonia*-Art, antagelig *solani*, som foraarsagede Rodbrand paa Hør. En Renkultur af Svampen var meget virulent.

At der findes forskellige Smitteracer af *Rhizoctonia solani* er vist af *Thomas* og *Le Cleig* (iflg. *Tervet* (161)) og senere bekræftet af *Tervet*, der ved Infektionsforsøg med Hør fandt en meget forskellig Virulens hos 16 Isolater, 12 af *Rhizoctonia solani*, 1 af *Rhizoctonia bataticola* og 3 fra Hør, muligvis Racer af *Rhizoctonia solani*. De mest virulente var isoleret fra Ægplante, Tomat, Hør, Byg, Ært, Bønne og Sukkerroe. De virulente Racer hindrede i mange Tilfælde Spiringen. Kom Planterne op, var de meget smaa og Hovedroden angrebet.

I et andet Forsøg foraarsagede Isolater af *Rhizoctonia solani* fra Sukkerroe langt større Skade end Isolater fra Kartoffel.

Thielavia basicola Zopf. *Thielavia basicola* er første Gang iagttaget paa Hør i Irland (*Pethybridge* og *Lafferty* (113)). Den betragtes i Almindelighed som en meget svag Parasit; men Infektionsforsøg, udført i Irland, viste, at den kan foraarsage en Del Skade. Den angriber navnlig de yngste Rødder, men kan tilsidst dræbe hele Rodsystemet. Svampen kan findes helt inde i Karvævet. De overjordiske Plantedele bliver bleggrønne, hemmes i Væksten, og tilsidst kan Planten dø.

Svampen findes paa Rødderne af en Mængde forskellige Plantearter. *Pethybridge* og *Lafferty* (113) anbefaler som Bekæmpelsesmiddel at dyrke Marken med Rodfrugter 2 Aar i Træk, for at den kan blive renset for Ukrudt.

Svampens Perithecier er 80—130 μ, kugleformede, brune-sorte og uden Munding. Asci er ægformede og meget talrige og indeholder hver 8 brune Ascosporer, der har samme Form som Agurkfrø. Endogene Konidier dannes i et Antal af 3—5 i hyaline, lampeglasformede Sidegrene (Pseudosporangier), der er 170×10 μ store. Desuden dannes kantede, tykvæggede, brunsorte, kædestillede Hvilesporer.

Ophiobolus cariceti (B. et Br.) Sacc. *Ophiobolus cariceti* isoleret fra Hvede var ifølge *Tervet* (161) i Stand til at frembringe aflange, røde Pletter paa Hør. Hovedroden raadnede ofte helt, og Siderødderne var stærkt angrebet, navnlig ved Vækstpunktet. Denne Svamp kendes ellers kun fra *Gramineer*.

Helminthosporium spp. Paa Hørfrø, der var lagt til Spiring, fandt *Gentner* (52) nogle faa Eksemplarer af en ny *Helminthospo-*

rium-Art, som han kaldte *Helminthosporium lini* Gentner. Konidiebærerne var sortagtige, oprette, ugrenede, forsynede med Skillevægge, ofte noget bøjede ved Spidsen og 7—8 μ tykke. Konidierne var olivengronne, aflange, bredest paa Midten eller foroven, hyppigt lidt halvmaaneformet krummede og med 4—8 (hyppigst 7—8) Skillevægge, 95.4×19.3 μ. De sad enkeltvis eller 2—3 sammen i Spidsen af Konidiebærerne. Infektionsforsøg blev ikke udført, saa det er ikke godtgjort, om Svampen er Parasit eller Saprofyt.

Kletschetoff (81) isolerede en *Helminthosporium*-Art fra syge Hørrødder i Rusland. Svampen afveg morfologisk fra *Helminthosporium lini* og fik Navnet *Helminthosporium linicola* Kletschetoff. Konidiebærerne var brune, forsynede med Skillevægge og $23—61 \times 6$ μ. Paa naturligt inficerede Planter var Konidierne brune med 7—10 Skillevægge, $53—77 \times 7.7—11.5$ μ. Endecellerne var sædvanligvis lysere end de øvrige. Paa kunstigt inficerede Hørkimplanter varierede Skillevæggenes Antal fra 3—13 (hyppigst 6—9) og den maximale Konidiestørrelse var 100.1×11.5 μ. *Kletschetoff* mente først, at Svampen var Saprofyt; men orienterende Infektionsforsøg viste, at den var i Stand til at angribe Kimplanter og Rødder af Hør. I Naturen foraarsager den dog ikke større Skade (*Oleynikova* (108)).

Tervet (161) har udført Infektionsforsøg paa Hør med 2 *Helminthosporium*-Arter (H_6, der ikke blev artsbestemt, men hører til *Brachysporium*-Typen, og H_7, der lignede den almindelige Type af *Helminthosporium sativum* P. K. et B.) isoleret fra Hør og 19 *Helminthosporium*-Isolater, hørende til 7 Arter og isoleret fra Kornarter og andre Græsser.

H_6 og H_7 foraarsagede begge megen Skade. H_7 dræbte Planterne, før de naaede op over Jorden og var i det hele noget mere ondartet end H_6, idet den gav 78.1 pCt. dræbte mod 73.8 for H_6.

4 af Isolaterne fra Kornarter var stærkt patogene (H_2 isoleret fra Hvede og hørende til *Helminthosporium* N-Gruppen (eft. *Henry* (se *Tervet* (161)), H_4 isoleret fra Rug og H_{17} isoleret fra Byg, begge tilhørende Arten *Helminthosporium sativum* og H_{13} isoleret fra Byg, og som tilsyneladende var en ubeskrevet Art). De foraarsagede lige saa stærk Skade som de to Isolater fra Hør, idet de gav 62—100 pCt. dræbte. Symptomerne varierede en Del. Nogle hindrede Spiringen, andre sinkede den. De angreb alle Rodsystemet stærkt, navnlig Hovedroden, og foraarsagede, at Planterne blev mere eller mindre klorotiske.

Den patogene Virkning hos 4 af Isolaterne (H_2, H_4, H_6 og H_7) blev undersøgt i Drivhus og ved forskellig Temperatur. Om Vinteren og ved en Temperatur af ca. 27° var Skadevirkningen stor for dem alle, men langt den største for H_4, medens der om Foraaret ved Temperaturer, der varierede fra 10 -27°, og om Efteraaret ved 21° kun saas kraftig Infektion af H_2 og H_7.

Helminthosporium tetramere McKinney, *H. monoceras* Dreschler og en Form, der var intermediær mellem *H. sativum* og *H. tetramere*, angreb ikke Planterne.

Kransskimmel. (*Verticillium dahliae* Kleb.). I Belgien har *Marchal* (95) paa unge Hørplanter i Maj og Juni set et Angreb, der viste sig ved, at Planterne blev misfarvede over det hele, begyndende ved Basis af Stænglen og bredende sig til Spidsen. Væksten standsede, og efterhaanden tørrede Planterne fuldstændigt ind og blev sorte. Oftest stod de syge Planter i Klumper, men Sygdommen kunde ogsaa optræde sporadisk.

Ved en mikroskopisk Undersøgelse af Planterne fandtes i Rødernes Epidermisceller og det underliggende Parenkym samt i Rodhaarene nogle Hyfer, der svulmede op til Chlamydosporer, som sad i Kæder eller samledes i Klaser og dannede Microsclerotier.

Naar angrebne Plantedele anbragtes paa kunstigt Næringssubstrat, fremkom der altid en *Verticillium*-Art, som i Karaktererne svarede til *Verticillium dahliae* Kleb., der iøvrigt varierer meget. Det lykkedes at fremkalde Sygdommen ved Udsæd af Hørfrø i stærkt smittet Jord.

Naar *Verticillium dahliae* angriber Hør, trænger den ikke ind i Karrene og tilstopper dem som ved Angreb af andre Værtplanter. Den angriber særligt Røddernes ydre Væv og de absorberende Rodhaar og hindrer herved de unge Planters Tilførsel af Vand og mineralske Næringsstoffer. Marchal mener, at der sikkert har været Kransskimmel-Angreb paa Hør i Belgien i mange Aar; men at den har undgaaet Opmærksomheden eller er blevet forvekslet med *Olpidium brassicae*. Den er hyppigere paa svær end paa sandet Jord. Bekæmpelsen af den er vanskelig, da den er meget udbredt og kan trives paa mange forskellige Værtplanter.

Drueskimmel. *(Botrytis cinerea Pers.).* Drueskimmel er af og til fundet paa Hørfrø, der var lagt til Undersøgelse paa Kartoffel-Dekstrose-Agar. I den fugtige Sommer 1942 er den jævnligt set paa lyspletsyg Hør og paa Hør, der var gaaet i Leje.

Ogsaa fra England, Holland, Letland, Rusland, Tyskland og Frankrig meldes om Angreb. Svampen optræder mest ondartet i fugtigt, stille og varmt Vejr.

I Holland synes Drueskimmel at forekomme langt almindeligere paa Frø end i Danmark. *Doyer* (38) angiver, at i 1925 havde 35 pCt. af de undersøgte Frøprøver over 10 pCt. *Botrytis*. I de følgende Aar var Angrebsprocenten ganske vist noget lavere, men dog langt højere end i Danmark, hvor man kun undtagelsesvis finder et Frø med *Botrytis*. I Tyskland findes Svampen jævnligt paa Frøprøverne, men kun med 1—3 pCt. i de enkelte Prøver (*Schilling* (138)).

Stærk Infektion af *Botrytis* paa Frøene kan ifølge *Doyer* (38) foraarsage, at Planterne slet ikke naar op over Jordoverfladen eller dør lige efter, at de er kommet op. Dette stemmer ikke med Undersøgelser af *Pethybridge* og *Lafferty* (112), der undersøgte Spiringen af Frø med Drueskimmel-Sclerotier og fandt, at de altid gav sunde Planter. Hvorvidt Uoverensstemmelsen ligger i, at de ydre Faktorer har været gunstigere ved *Doyers* Undersøgelser, eller Svampen har siddet dybere i Frøet, eller den hollandske Svamp har været en særlig virulent Form, maa indtil videre staa hen.

Angribes unge Planter af *Botrytis,* overtrækkes de hurtigt af en graa Skimmelpels og dør. Paa de ældre Planter viser Angrebet sig ved gulbrune Pletter paa Stængler og Kapsler. Stænglerne overvokses af Svampen i hele sin Omkreds. Myceliet vokser iflg. *Pethybridge* og *Lafferty* (111) helt ind i Veddet og tilstopper Karrene, hvorfor Planten dør oven for det angrebne Parti. Det er dog ikke altid, at Svampen trænger saa dybt ind i Stænglen. I Sommeren 1942 kunde man se Planter, der paa et Stykke af Stænglen i hele dens Omkreds var overvokset af Svampen. Det blev betragtet som givet, at Planterne vilde dø, men da der efter lang Tids Tørke kom en kraftig Regnbyge, voksede de videre og naaede omtrent normal Højde. Det angrebne Parti paa Stænglen kunde dog ses hele Sommeren, og en mikroskopisk Undersøgelse af Planterne ved Rusketid viste, at de ydre Barkceller og Tavecellerne var degenererede og smuldrede hen ved Skæring paa Mikrotom, medens Vedcellerne ikke var angrebet af Svampen.

Ogsaa paa Blade, Kapsler og Kapselstilke kan Svampen findes. Ifølge *Pethybridge* og *Lafferty* (112) skal Svampen navnlig angribe Planter, der er suget af Tægen *Calocoris bipunctatus.* Vi har undersøgt en Del Planter, der saa ud til at være suget af dette Dyr, men aldrig fundet *Botrytis* paa dem. Heller ikke paa golde Kapsler, der havde det for *Botrytis*-Angreb karakteristiske Udseende, fandtes Svampen. I det store og hele maa den vist, som ogsaa *Esmarch* (43) angiver, betragtes som en Svækkelsesparasit, og naar *Van Poeteren* (114) meddeler, at Svampen i 1921 optraadte saa voldsomt i Zuid Beveland, at mange Marker maatte pløjes om, er det jo muligt, at Planterne har været svækkede i Forvejen f. Eks. paa Grund af uheldige klimatiske Faktorer.

Paa de angrebne Partier af Planterne dannes Konidiebærer-

ne; de er graagrønne-brune, oprette, forgrenede og foroven forsynede med halvkugleformede Opsvulmninger, der er besat med meget fine og spidse Vorter (Sterigmer), hvorpaa Konidierne dannes. Konidierne er næsten hyaline, 1-cellede, ægformede-ellipsoidiske, 9—15 × 6—10 μ store. Efter nogen Tids Forløb dannes der smaa sorte Sclerotier i de angrebne Partier.

Van Beyma thoe Kingma (14) har undersøgt *Botrytis* fra Hørfrø i Holland og paa Grundlag af sine Undersøgelser opstillet en ny Form *Botrytis cinerea forma lini*. Han fandt, at den afveg fra andre *Botrytis cinerea*-Former ved i Renkultur at danne graat, uldet Mycel (medens *Botrytis*-Mycel sædvanligvis er drapfarvet og let), kun faa Konidier, der først dannedes sent, og ved fuldstændig Mangel paa stromatiske Dannelser og Sclerotier. Den væsentligste Forskel fra alle andre *B. cinerea*-Former var dog den, at den dannede Citronsyre i Stedet for Oxalsyre ved Tilstedeværelse af kulsur Kalk. Den Svamp, der er fundet paa Hørfrø i Danmark, danner kun sparsomt Konidier og aldrig Sclerotier i Kultur. Dens fysiologiske Egenskaber er ikke undersøgt. Det er aldrig ved Infektionsforsøg godtgjort, om den Svamp, der findes paa Frøene, kan angribe de ældre Planter. *De Jonghe* (73) inficerede Hør med *Botrytis cinerea,* isoleret fra Kaal, og fik positivt Resultat.

Esmarch (43) har undersøgt Spiring af Botrytis-Sporer ved forskellige Temperaturer og fandt, at de spirede bedst ved 25°, langsomt ved 5—12°, og Størstedelen af dem dræbtes ved Temperaturer under 0°.

Jahnel (71) fik i et Dyrkningsforsøg med Hør meget stærkt Angreb af *Botrytis cinerea,* hvor Reaktionen i Jorden var 4.3, medens der ikke kom Angreb, hvor Reaktionen var 5.3. Hør trives bedst ved svagt sur Reaktion. Den meget lave Reaktion pH 4.3 har antagelig bevirket, at Planterne har været svage og let angribelige.

Storknoldet Bægersvamp (*Sclerotinia Libertiana* Fuck.). *Sclerotinia Libertiana* Fuck. (= *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Sacc. et Trott.), er første Gang fundet paa Hørplanter af *Pethybridge* og *Lafferty* (112, 113) i Irland. Infektionsforsøg paa Hør og Kartoffel gav positivt Resultat. Ogsaa i Tyskland er Svampen hyppigt fundet paa Hørstængler (*Schilling* (138)). I Danmark er der enkelte Gange paa Hørfrø, der var lagt til Undersøgelse paa Kartoffel-Dekstrose-Agar, fundet en Svamp, der ved Mycel og Sclerotier havde stærk Lighed med *Sclerotinia Libertiana;* men det lykkedes ikke at faa Sclerotierne til at spire hverken i Jord eller paa Vand-Agar. Ved Infektionsforsøg konstateredes det, at

Svampen hemmer Spiringen en Del (se Tabel 16, S. 248). Myceliet af *Sclerotinia Libertiana* er hvidt og danner et vatagtigt eller filtet Lag over Substratet. Efter nogen Tids Forløb dannes der nogle flade, runde-aflange, først hvide, tilsidst sorte Sclerotier, der efter en Hvileperiode spirer med 1—20 Frugtlegemer (Apothecier), der sidder paa en 6—50 mm lang, rund, hul Stilk. Apothecierne er brunlige, til at begynde med tragtformede med en Fordybning i Midten, der gaar helt ned i Stilken, senere er de tallerkenformet udbredte og 4—8 mm brede. Sækkene (Asci) indeholder 8 hyaline, 9—12 × 4—5 μ store Ascosporer.

Alternaria spp. *Alternaria*-Arter optræder som Regel kun som Saprofyter, men kan under Forhold, der er gunstige for dem, virke som Skadesvampe.

I 1903 omtalte *Bolley* (17) en *Alternaria sp.*, der i Nord-Dakota virkede ødelæggende paa Hørkapsler ved at dræbe Stilken paa det Tidspunkt, da Frødannelsen skulde begynde. Det saa ud, som om Kapslerne modnede for tidligt. Sygdommen var navnlig slem paa vaad Jord.

I 1929 meddelte *Mc. Rae* (100), at en *Alternaria*-Art foraarsagede megen Skade i en Forsøgsmark i Indien. Svampen blev 1933 beskrevet af *Dey* (35), der betragtede den som en ny Art og kaldte den *Alternaria lini* Dey. Svampens Hyfer var hyaline, svagt septerede og 4 (2—7.5) μ i Tværsnit. Konidiebærerne var 3.5 (2.5—4.5) μ og de mørkt olivenfarvede, kædestillede, flaskeformede, piggede Konidier 24 × 7 μ inclusive Næbcellen, der var 4.9 μ lang. De havde oftest 3 Tværvægge. De dannedes paa Spidsen af Konidiebærerne og hæftedes til Plantens Overflade ved Hjælp af Piggene og af en Slim, der under fugtige Forhold dannedes paa Konidiernes Overflade. De spirede med en apikal Hyfe, der ved sin Vækst pressede Kutikulaen af. I Lighed med den af *Bolley* beskrevne *Alternaria* var den kun ondartet paa vandsyg Jord, hvor den kunde foraarsage et Tab paa 30—60 pCt. Den angreb alle de overjordiske Dele af Planterne, men særlig Knopper, Blomster og de øvre Blade. Det første Symptom var, at Blomsterne ikke aabnede sig om Dagen. Der viste sig smaa, mørkebrune Pletter ved Bægerets Basis, og de bredte sig gradvis ind i Stilk og Blomst og ødelagde den. De unge Blade inficeredes som Regel fra Basis, de ældre fra Spidsen. Gik Svampen ind i Stænglen, fik den et forvredet Udseende og visnede tilsidst. I ondartede Tilfælde og under meget fugtige Forhold kunde hele Planten skrumpe ind. Hvis Infektionen skete paa det Tidspunkt, da Kapslerne blev dannet, blev de angrebet paa samme Maade som Blomsterne. Kunstig Infektion lykkedes og gav samme Symptomer som i Naturen; men Infektionen foretoges paa afskaarne Planter, og der er saaledes ikke leveret Bevis for, at Svampen kan optræde som Parasit paa usvækkede Planter.

I Tyskland er der fundet *Alternaria*-Arter, der virker hemmende paa Spiringen af Hør.

Tervet (161) foretog Infektion med 92 Isolater af *Alternaria*. En Del af dem reducerede Spiringen, 5 af dem beskadigede Planternes Rødder, men kun 2 af dem i nævneværdig Grad. De voldte kun større Fortræd under Forhold, der var særlig gunstige for Svampen.

Kletschetoff (78) og *Shchepetilnikova* (144) isolerede *Alternaria* fra hørtræt Jord i Rusland.

I Danmark findes *Alternaria tenuis* Nees. meget ofte paa Hørfrø, der er lagt til Undersøgelse paa Kartoffel-Dekstrose-Agar. Paa Hørstraa angrebet af Svampesygdomme, eller som har været opbevaret under for fugtige Forhold, ses den hyppigt som Saprofyt og giver Straaet et sort Udseende. Svampens Mycel er lyst oliven og forsynet med Skillevægge. Konidierne, der dannes i Kæder, er murformet delte med 3—5 Tværvægge og et ret kort Næb. De er mørkt oliven-brune, af meget varierende Størrelse, 35—50 × 13—15 μ. De spirer med endestillede og sidestillede Hyfer. I Infektionsforsøg virkede Svampen forringende paa Spireevnen (se Tabel 16, S. 248).

En anden *Alternaria*-Art findes jævnlig paa Hørplanter, som er svækket af Tørke, Manganmangel el. a. Den findes i Bladpletter, der kan være rektangulære og ofte sidder symmetrisk med Hensyn til Bladets Hovedribbe, eller i Pletter paa Bladspidsen eller ved Bladbasis. I sidste Tilfælde ses ofte en aflang Plet paa Stænglen oven for og neden for Bladet.

Svampens Mycel er lysebrunt, Konidiebærerne (se Fig. 11b) oprette, knortede, knippestillede og forsynede med Skillevægge, 48—82 μ lange. Konidierne (se Fig. 11 a) er brune, kølleformede med 3—10, hyppigst 7, Tværvægge og enkelte Længdevægge, 196 × 16.5 (150—275 × 15—22 μ). De ender i et meget langt Næb, der kan være forsynet med en Gren ved Basis. Fraregnes Næbbet, er Konidierne 69 (58—90) μ lange. Paa Kartoffel-Dekstrose-Agar spirer de med mange brune, sidestillede Hyfer. Svampen danner et svagt rød-violet Farvestof paa dette Næringssubstrat.

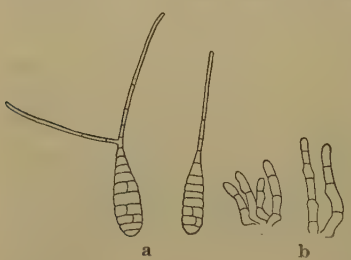


Fig. 11. *Alternaria solani* (?). a. Konidier. b. Konidiebærere. 150 ×

Konidiernes og Konidiebærernes Udseende og Størrelse tyder paa, at det drejer sig om en Art, der staar *Alternaria solani* (E. et M.) Jones et Grout meget nær. Svampen er overgivet til Forsøgs-

leder *P. Neergaard*, I. E. Ohlssen's Enke's plantepatologiske Laboratorium, der arbejder med omfattende Infektionsforsøg med *Alternaria*- og *Stemphylium*-Arter og vil tage Svampen med i disse Forsøg.

Angaaende Infektionsforsøg udført ved Statens plantepatologiske Forsøg, se Tabel 16, S. 248.

Stemphylium spp. De fleste af de under Slægtsnavnet *Macrosporium* beskrevne Svampe maa efter nyere Undersøgelser indordnes under Slægten *Stemphylium* (iflg. Buchwald (31)). Herved forstaas mørkfarvede, imperfekte Svampe med murformet delte Konidier uden Næb, ofte med en tydelig Midtervæg. Konidierne dannes enkeltvis, aldrig i Kæde. *Stemphylium* er nær beslægtet med *Alternaria* og findes ligesom den paa fugtigt Hørstraa eller Straa, der er angrebet af Svampe eller Bakterier. Arter af Slægten er fundet i hørtræt Jord i Rusland (*Kletschetoff* (78)) og i Kenia paa Hørfibre, der blev stærkt beskadiget ved Angrebet.

Pleospora herbarum (Pers.) Rabenh. *Pleospora herbarum* findes iflg. *Schilling* (138) hyppigt paa Hørstraa. Her i Landet er den iagttaget paa *Linum catharticum* (*Lind* (89)). Konidieformen *Macrosporium commune* Rabenh., der ifølge Undersøgelser af *Wiltshire* (eft. *Buchwald* (31)) bør indordnes under Slægten *Stemphylium*, er ofte iagttaget paa Hørstængler og -frø ogsaa her i Landet.

Svampens Perithecier er først dækkede af Værtplantens Overhud, senere bryder de frem. De er 180—220 μ i Diameter. Asci, der er 100—140 $\times$ 18—20 μ, indeholder 8 gulbrune, ægformede, murformet delte Ascosporer med 7 Tværvægge. Ascosporerne er 24—40 $\times$ 12—18 μ.

Pleospora herbarum er sikkert kun Saprofyt; men den kan være ubehagelig ved i fugtigt Vejr at overtrække Hør, der er gaaet i Leje, eller rusket Hør, der staar i Hobe, med et sort Skimmellag. Sandsynligvis kan *Pleospora vulgaris* Niessl. optræde paa samme Maade. Paa forskellige vilde Hørarter er andre Arter af *Pleospora* iagttaget.

Hetorosporium sp. En *Heterosporium*-Art er flere Gange set paa Hørplanter i Slutningen af Juli. Den er fundet i sorte Bladpletter, der var meget smalle, 3—5 mm lange og fandtes i Bladranden ud for Midten af Bladet. Den er desuden fundet paa golde Hørkapsler.

Konidiebærerne sad buskformet samlede. De var oliven-brune, ugrenede, med 3—5 Skillevægge, rette eller med et vinkelformet Knæk og knudeformet opsvulmede foroven og ved Vinklerne. De maalte 137—172 $\times$ 5.5—7 μ.

Konidierne dannedes i Spidsen af Konidiebærerne. De var oliven-brune, ovale, butte i begge Ender, ofte ubetydeligt smallere

i den ene Ende end i den anden, piggede, og med 0—3 (hyppigst 0—1) Skillevægge. De maalte 17—22 × 7—8 μ.

Om Svampen kan optræde som Parasit, er endnu ikke undersøgt.

Cladosporium herbarum (Pers.) Link. *Cladosporium herbarum* har mørkebrunt Mycel. Konidiebærerne sidder i Buske og er ofte stærkt knudrede. Konidierne er oliven-brune, meget uregelmæssige, runde-ellipsoidiske, 1-cellede eller med 1—3 Skillevægge. Enkelte Sporer eller Hyfeafsnit kan faa fortykkede Vægge og fungere som Hvilesporer.

Svampen kan optræde som Svækkelsesparasit paa forskellige Planter saasom Kornarter, Ærter, Hør o. a. Den kan ogsaa i Lighed med *Alternaria* og *Stemphylium* gøre Fortræd ved at overtrække Hørstraa i Hobe og paa Lager med mørke Hyfer, der giver dem et sort Udseende, hvorved deres Værdi forringes. Hyferne gennemvokser Barken og kan bevirke en Rødning af Straaet og foraarsage, at Taverne bliver krøllede. *Schilling* (138) har ofte fundet den paa Frø, der var høstet fugtigt; men den syntes ikke at skade Kimplanterne.

I Rusland er Svampen fundet i hørtræt Jord (*Kletschetoff* (78)). Dens Forekomst i Estland nævnes 1929 af *Eglits* (41). I Danmark er den hyppigt fundet paa Frø og Straa af Hør. *Schilling* (138) er af den Mening, at ogsaa andre *Cladosporium*-Arter kan optræde som Skadesvampe paa Hør.

Fusicladium lini Sorauer. *Fusicladium lini* er beskrevet af *Sorauer* i 1895. Konidiebærerne er kegleformede, noget bølgede. Ved Basis er de grønlig-brune, i Spidsen hyaline, 30 × 3 μ. De sidder tæt sammen i Lejer, der er ¾—1 mm brede. Konidierne dannes i Spidsen af Konidiebærerne. De er hyaline, hyppigst ovale, men af og til trukket ud og afsmalnede i den ene Ende, som Regel ca. 8 × 4 μ; men Konidier, der var 14—16 × 4 μ, blev ogsaa fundet.

Sorauer fandt Svampen paa 20—25 cm høje Hørplanter fra Ardoye i Belgien. Den øverste Trediedel af Stænglerne med Undtagelse af Spidsen var misfarvet og indfalden og i Begreb med at dø. Basis og den alleryngste Del af Stænglen var tilsyneladende sund og kraftig, kun hist og her fandtes ovale eller elliptiske, skarpt afgrænsede, brune, haarde Pletter, hvori Svampens Konidiebærere brød frem.

Et let Angreb af Svampen paa Oliehør ved Gembloux i Belgien omtales af *Marchal* (93) i 1933.

I Holland er der paa Hørplanter set Angreb af en Svamp, *Fusicladium lini* eller *Cladosporium herbarum*, der standsede Væksten af de øvre Plantedele (*Van Poeteren* (119)). Det er muligt, at Svampen er blevet indslæbt til Holland fra Belgien.

Aspergillus sp. og **Penicillium** sp. *Aspergillus* og *Penicillium* optræder sjældent som Parasitter, men findes uhyre almindeligt paa Hørfrø, navnlig naar det er høstet eller opbevaret under fugtige Forhold. De er hyppigt fundet paa Partier, der var lagt til Spiring paa Kartoffel-Dekstrose-Agar. Ogsaa paa Hørstraa, der er beskadiget af Svampe eller Bakterier, eller som opbevares for fugtigt, kan de findes. Ifølge *Schilling* (138) kan de virke ødelæggende paa Hørfrøkager. Det drejer sig næsten altid om Arterne *Aspergillus glaucus* Link. og *Penicillium crustaceum* (L.) Fries.

Fungus sterilis. Paa Kimblade og Kimrødder af Hør i Rusland fandt *Vinogradoff, Kapustina, Popova* og *Shevtchenko* (179) en Svamp, der ikke fructificerede og derfor ikke kunde bestemmes. Paa Bladene fremkaldte den teglrøde Pletter og paa Stænglerne Striber af samme Farve. Sygdommen overførtes med Frøet, og hvis det var stærkt angrebet, døde Planterne. Svagt Angreb paa Frøet syntes ikke at volde nævneværdig Fortræd.

Bakterier. *Bacillus cerealium* Gentner er først fundet paa Kornarter (51), hvor den gør en Del Skade. I 1923 fandt *Gentner* (52) den paa Hørfrø, hvor den virkede hemmende paa Spiringen. Senere er den iagttaget paa Hørfrø af *Schilling* (138).

Bacillus cerealium er en bevægelig Stavbakterie $1.3—5 \times 0.6—0.8\ \mu$ .Den danner runde, temmelig stærkt lysbrydende Sporer, er aerob, opløser ikke Gelatine og danner i Næringssubstrat et rødt Farvestof, der er letopløseligt i Vand, medens den selv forbliver ufarvet. Den er ikke i Stand til at opløse ægte Cellulose, men kan ødelægge Stivelsekorn, Midtlamel og Cellevægge, der bestaar af Hemicellulose eller Amyloid. Omdannelsesprodukterne bestaar hovedsagelig af Dekstriner, og ogsaa det røde Farvestof er af dekstrinagtig Karakter. Dekstrose. Laevulose, Mannit og Rørsukker viste sig at være gode Næringsstoffer for Bakterien. Den synes at skabe Indfaldsporte for andre Mikroorganismer, dels ved at ødelægge Midtlamellen, dels ved at danne Dekstriner, der er et udmærket Næringsstof for Svampe. *Gentner* paapeger, at der paa Frø angrebet af *Bacillus cerealium* ofte hurtigt kommer Vegetation af *Penicillium, Fusarium, Alternaria* o. a. Svampe og af forskellige Bakterie-Arter. Nøjere Undersøgelser over deres Forekomst paa Hør foreligger ikke. *Schilling* (138) mener, at man muligvis vil kunne føre for tidlig Gulfarvning og Visnen tilbage til Frøangreb af *Bacillus cerealium* paa lignende Maade som Tilfældet er med Byg.

Paa Byg er Sygdommen værst i tørre Aar, antagelig fordi Planterne saa er noget svækkede. Findes den i Frøet, kan den, navnlig under fugtig Opbevaring, brede sig paa Lageret.

Beresova og Savtchenkova (13) fandt en Del Bakterier, der beskadigede Hør. De delte dem i 3 Grupper efter de Sygdomssymp-

tomer, de fremkaldte. Gruppe 1 angreb selve Plantevævet. Der fandtes 2 Typer, hvoraf den ene beskadigede Rødderne og optraadte i saavel opdyrket som uopdyrket Jord; den anden hemmede Rodvæksten og dræbte Stængelens Vækstpunkt; den fandtes kun paa uopdyrket Jord. Angreb af Bakterier af Gruppe 1 kunde i Forsøg nedsætte Udbyttet af Straa med 40 pCt. og af Frø med 18 pCt. Bakterier af Gruppe 2 reducerede Spiringen og kunde foraarsage et Spiringstab paa 28 pCt. Bakterier af Gruppe 3 foraarsagede fysiologiske Ændringer i Rodsystemet uden synligt at angribe Vævet. De kunde foraarsage et Udbyttetab paa 15—20 pCt.

Bakterierne kunde ret let bekæmpes ved passende Bearbejdning af den uopdyrkede Jord og ved passende Gødskning.

I Danmark er der hyppigt iagttaget Bakterier paa Hørfrø, der har været lagt til Undersøgelse paa Kartoffel-Dekstrose-Agar; men der er ikke foretaget Undersøgelser over deres parasitære Egenskaber.

Infektionsforsøg.

For at undersøge om de Svampe, der er isoleret fra Hør, har været de oprindelige Sygdoms-Aarsager, blev der med Ensporekulturer af de forskellige Svampe foretaget Infektionsforsøg. Til Forsøgene anvendtes et Parti Hørfrø fra Virumgaard, der ved Analyse paa Agar var fundet fri for *Polyspora* og *Colletotrichum*, og som kun var svagt befængt med Raadsvampe.

Ved Infektionsforsøgene anvendtes 2 forskellige Metoder.

1: I sterile Skaale med steril Jord saaedes 2 g Hørfrø. Naar Planterne var kommet op, og Kimbladene foldet ud, sprøjtedes Planterne med en Sporeopslemning af de Svampe, hvis Agressivitet skulde undersøges. Planterne i Kontrolskaalene sprøjtedes med Ledningsvand. Hver Skaal anbragtes under en Glasklokke, der var beklædt med et Stykke fugtigt Filtrerpapir.

2 (eft. *Rost* (127)): Svampene dyrkedes paa sterilt Bygskraa i Petriskaale. Naar Bygskraaet var gennemvokset af Svampene, blandedes det i steril Jord og anbragtes i sterile Skaale, hvorpaa der saaedes 3 g Hørfrø pr. Skaal. I Kontrolskaalene var der steril Jord blandet med sterilt, usmittet Bygskraa. Metoden er ikke saa anvendelig som Infektion med Sporeopslemning, men kan anvendes over for de Svampe, der er uvillige til at danne Sporer i Kultur.

Ca. 15 Dage efter Infektion med Sporeopslemning taltes syge og sunde Planter, og Procenten af syge Planter udregnedes. Ved Infektion med Bygskraa døde de Planter, der blev angrebet,

som Regel, før de kom op over Jordoverfladen, og det har derfor ikke været muligt at genfinde Svampen paa Planterne; men en stærk Nedgang i Spireevnen er blevet taget som Indicium for, at Svampen har skadet Planterne. Der foretoges Optælling af Planterne 15 Dage efter Saaning.

Tabel 15. Infektion med Sporeopslemning:

	Forsøg I		Forsøg II	
	pCt. angrebne	Svamp genfundet og reisoleret	pCt. angrebne	Svamp genfundet og reisoleret
Usmittet.....	0	—	0	—
Polyspora lini	42	+	69	+
Colletotrichum lini .	100	+	100	+
Septoria linicola....	53	+	70	+

Ifølge de foretagne Infektioner med Sporeopslemninger har de isolerede Svampe af Arterne *Polyspora lini, Colletotrichum lini* og *Septoria linicola* vist sig at være stærkt parasitære paa Hør (se Tabel 15 og Fig. 12 og 13).

Ved Infektion med Bygskraa gennemvokset med Svampe (se Tabel 16) har navnlig *Colletotrichum lini* og *Fusarium avenaceum* (se Fig. 14) virket hemmende paa Spiringen. Ogsaa *Alternaria solani* (?), *Phoma sp.* (se Fig. 14), *Sclerotinia Libertiana, Botrytis cinerea, Septoria linicola* og i mindre Grad *Alter-*

a b

Fig. 12. Hørkimplanter. a. usmittede. b. smittede med Sporeopslemning af *Colletotrichum lini.*

a b

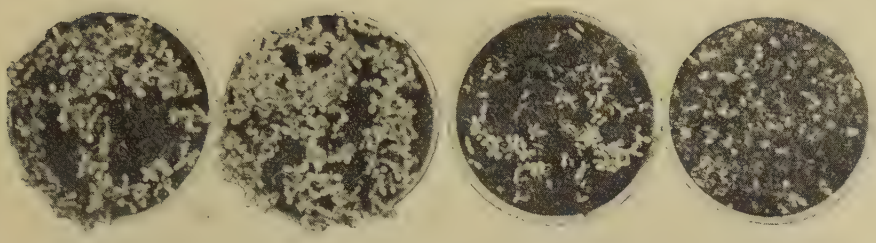
Fig. 13. Hørkimplanter. a. usmittede. b. smittede med Sporeopslemning af *Septoria linicola.*

naria tenius har hemmet Spiringen. De to *Fusarium sp.* I og III (se Fig. 14) synes ikke at have skadet. Efter Afslutning af Forsøg I fjernedes Planterne, og der saaedes paany 2 g Frø pr. Skaal, uden at Jorden havde faaet ny Iblanding af Smitstof. Resultatet (Tabel 16) blev i enkelte Tilfælde en Spiring, der laa højere end i 1. Forsøg. For *Fusarium sp I's* Vedkomende var Spiringsprocenten gaaet stærkt ned. Denne Svamp er aabenbart længere Tid om at gennemvokse Jorden end de øvrige.

Tabel 16. Infektion med Bygskraa.

	Antal spirede i Forsøg			Forholdstal for Spiring		
	I	II	III	I	II	III
1. Usmittet	379	379	337	100	100	100
2. Alternaria tenuis	293	[1]) 267		79	70	
3. do. solani?			110			33
4. Botrytis cinerea	166	[1]) 329		45	87	
5. Colletotrichum lini	0			0		
6. Fusarium avenaceum	11	11		3	3	
7. do. sp. I	418	[1]) 242		113	64	
8. do. sp. III		401			106	
9. Phoma sp.		148			39	
10. Sclerotinia Libertiana	77	[1]) 324		21	85	
11. Septoria linicola	208	[1]) 197		56	52	
12. Isoleret fra Frø fra omtr. golde Kapsler	394	[1]) 408		106	108	

[1]) Samme Jord som i Forsøg I uden ny Iblanding af Smitstof.



a b c d

Fig. 14. Hørkimplanter. a. usmittede. b, c og d smittede med Bygskraa gennemvokset med henholdsvis *Fusarium sp.* (III), *Phoma lini*? og *Fusarium avenaceum*.

Bekæmpelse af Svampesygdomme.

Svampesygdomme paa Hør kan overføres fra Jorden, med Frøet eller fra angrebne Planter og Planterester.

For at undgaa Infektion maa Jorden pløjes omhyggeligt om Efteraaret. Hørmarken bør lægges saa langt fra forrige Aars Hørmark som muligt, og der maa helst gaa 7—8 Aar, før der igen saas Hør i samme Mark. At anvende Hørmarker til Udlæg er en meget farlig Sag, da der altid efter Ruskningen eller Slaaningen bliver staaende Straa eller Stubbe tilbage, som kan danne Smittekilde for nærliggende Marker. Roekuler bør ikke dækkes med Høraffald, hvis der skal saas Hør i en Mark i Nærheden. Hvis man anvender Høraffald som Strøelse, bør Gødningen anvendes paa Marker, der ligger fjernt fra Hørmarken. Fodres der med Hørfrøkager eller Hørfrø, maa man passe, at Resterne ved Rensning af Krybberne ikke kommer i Gødningen. Hvorvidt Svampe paa Frø kan overleve en Passage gennem Dyr, er endnu ikke klarlagt; men det er ikke helt udelukket, at der ligger en Smittekilde i Staldgødning efter Fodring med Hørfrø eller Hørfrøkager.

Der har i Rusland, hvor Hørtrætheden synes at være ret udbredt, været arbejdet en Del med Jorddesinfektion. *Kletschetoff* (84) fik Virkning ved Anvendelse af Blaasten og Formalin, men bedst virkede Toluol, der i Potteforsøg nedsatte Dødeligheden fra 74.7 til 7.8 pCt. *Shchepetilnikova* (144) fandt, at Chloropicrin var meget effektivt over for Svampe (*Fusarium*-Arter, *Colletotrichum* og *Alternaria*) i Jorden og forøgede Bakteriefloraen. Næste Aar sporedes en Eftervirkning af Midlet. I Potteforsøg blev det givet i en Mængde af 0.013—0.28 g pr. kg Jord, i Marken anvendtes 200 kg pr. ha. Med den Pris, der er paa Midlet, vil det næppe faa praktisk Betydning.

Biologisk Bekæmpelse af Svampe har været forsøgt af *Porter* (121), der fandt, at Hørplanter, der var saaet i sund Jord, uden om

hvilken der fandtes først et Lag Jord, der var genneminficeret med en Organisme, der var i Stand til at hemme Væksten af visse Svampe, og dernæst et Lag Jord, gennemvokset med en parasitær *Fusarium*-Art, blev beskyttet mod Angreb af *Fusarium*. *Kletschetoff* (84) isolerede i 1928 en ikke nærmere bestemt Mikroorganisme, som han kaldte »*Anti-Colletotrichum*«, og som, sat til en Vædskekultur af *Colletotrichum lini*, dræbte denne paa 20 Dage. *Khudiakoff* (75) isolerede 2 Bakterier, en *Pseudomonas* og en *Achromobacter*, der viste Lysinreaktion over for forskellige *Fusarium*-Arter samt *Botrytis cinerea* og *Sclerotinia sp.* Disse Bakterier fandtes ret udbredt i russiske Jorder, men manglede en Del Steder, bl. a. hvor Jorden, som Følge af Tilstedeværelsen af *Fusarium lini*, var hørtræt. *Fusarium lini* podet i Jord, der var inficeret med Bakterierne, voksede ikke, og Hørplanter blev ikke angrebet.

Novogrudski m. fl. (107) isolerede forskellige jordboende Bakterier, der viste Lysinreaktion over for *Fusarium* og *Colletotrichum*. Blev angrebet Hørfrø af forskellige Sorter podet med Isolater af disse Bakterier, formindskedes Angrebet paa Kimplanterne ved Laboratorieforsøg paa den ene Hørvarietet (Nr. 364), medens Virkningen udeblev paa den anden (Nr. 609). Andre Bakterieisolater kunde ikke hindre, at alle Planterne af Nr. 364 døde, medens Angrebet paa Nr. 609 formindskedes. En tredie Bakterie reducerede Angrebet i begge Sorter. Behandling med *Bacillus fluorescens* og *B. mesentericus* formindskede Angrebet i 364, men havde ingen Virkning over for 609. *B. megaterium* formindskede Angrebet hos begge Varieteter, medens *B. mycoides* havde modsat Virkning.

Behandling af inficeret Jord med Kulturer af svampedræbende Mikroorganismer vil næppe kunne gennemføres i Praksis; men en Behandling af Frøet vil muligvis kunne hemme Væksten af Svampe, som findes paa Frøet, og samtidig danne en Kappe uden om det, saaledes at det beskyttes mod Angreb fra Jorden.

Da Hørfrø, der er angrebet af Svampe, som Regel bliver ru, kan en Del af de angrebne Frø fjernes ved Rensning paa Dosser. Resultatet af en Undersøgelse af Angrebsprocenterne i Renvare, Raavare og Afrensning ses af Tabel 17.

Det fremgaar af Tabellen, at et stort Antal af de polysporaangrebne Frø er blevet fjernet ved Rensningen. Paa Statsfrøkon-

Tabel 17. Angrebs-pCt. i Renvare, Raavare og Afrensning af Hørfrø:

	pCt. Frø sunde	pCt. Frø angrebet af			
		Polyspora	Colletotrichum	Andre Svampe	Bakterier
Renvare ..	79	3	0	7	11
Raavare ..	75	17	0	2	7
Afrensning	43	34	0	10	17

trollen er der af Magister *A. Kjær* blevet udført en Del Undersøgelser over det samme Spørgsmaal. Resultaterne peger alle i samme Retning som Forsøget udført paa Statens plantepatologiske Forsøg.

Paa Statsfrøkontrollen har Magister *A. Kjær* ligeledes udført en Del Undersøgelser over Angrebsprocenten i glat Frø. svagt ru og stærkt ru Frø. De giver alle til Resultat, at Angrebsprocenten er langt højere i det ru Frø end i det glatte. Undersøgelser udført ved Statens plantepatologiske Forsøg har med en enkelt Undtagelse givet samme Resultat.

Der har i Udlandet i mange Aar været arbejdet med Afsvampning af Hørfrø. *Westerdijk* (177) benyttede med Held Behandling af Frøet med Formalindampe over for Angreb af *Colletotrichum lini,* men over for f. Eks. *Fusarium* har Midlet ikke været effektivt (*Gentner* (52)). *Pethybridge* og *Lafferty* (112) fik Skade paa Spiringen ved Anvendelse af denne Metode over for *Polyspora. Gentner* (52) fik Virkning over for *Phoma* med Sublimat opløst i Alkohol, medens det var utilstrækkeligt i sin Virkning over for *Fusarium.* Alkohol og Karbololie var ikke effektive. Afsvampning med Kobbersulfat, Kobberkarbonat og Melkalk forsøgtes af *Zybina* (187), men havde kun ringe Virkning. Kobbersulfat, Sublimat og Burgundervædske forsøgtes mod *Polyspora* af *Pethybridge* og *Lafferty* (112), men var virkningsløst.

Nedsænkning i Opløsninger af Kviksølvmidler har i mange Tilfælde vist udmærket Virkning (*Schoevers* (140), *Schilling* (136), *Eglits* (42)); men Behandlingen er vanskelig at gennemføre i Praksis, da Hørfrøskallens yderste Lag forslimer, naar der tilføres Vand. Skal denne Metode anvendes, maa der bruges en forholdsvis lille Vædskemængde. Metodens Fordel ligger i, at Midlet ved Opløsning af Slimlaget utvivlsomt bliver i Stand til at trænge ind og dræbe dybereliggende Svampe. Desuden vil de Svampe, der findes i Slimlaget, blive fjernet med dette eller dræbt.

Endelig har der været arbejdet med Tørafsvampning med Kviksølvmidler. Over for Svampe, der sidder dybt i Frøskallen, har denne Metode hidtil ikke vist sig tilstrækkelig effektiv (*Schilling* (137)); men over for mere overfladisk siddende Svampe er der naaet meget fine Resultater med Hensyn til Forøgelse af Spireevnen og Nedgang i Sygdomsprocent (*Burnett* og *Reddy* (32), *Babel* (10), *Mathis* (97)). *Ratt* (122) mener, at Forøgelsen i Udbytte ved Afsvampning navnlig skyldes, at de beskadigede Frø dræbes af Afsvampningsmidlet, saaledes at kun de sunde Frø spirer, og der bliver bedre Plads og mere Næring for de Planter, der kommer op. Dette har dog ikke altid været Tilfældet, da der ofte er konstateret en stærk Forøgelse af Spireevnen. *Grumbach* (56) fik i et Forsøg med Bekæmpelse af

Fusarium, *Botrytis* og *Colletotrichum* følgende Resultat ved Anvendelse af 200 g pr. 100 kg Frø af et Tørbejdsemiddel:

Efter Grumbach (56).

	Antal Planter: sunde	syge
Ubehandlet	736	622
Afsvampet	1614	17

Andrén (7) fik følgende Resultat (se Tabel 18) i et Forsøg, der oprindelig var tænkt som et Afprøvningsforsøg med forskellige Midler over for angrebet Frø, men som i Stedet blev en Undersøgelse af Midlernes stimulerende Virkning paa omtrent sundt Frø, da sygt ikke kunde fremskaffes.

Tabel 18. Afsvampning af Spindhørfrø. *Andrén* 1942.

	Forholdstal for Plantetal $^{19}/_{6}$	$^{1}/_{7}$	Høst pr. Parcel
Uafsvampet	100	100	100
Panogen, 1.75 g pr. kg	740	210	171
Nr. 440, 2 g pr. kg	584	175	174
Germisanpudder, 2 g pr. kg	527	173	161
Uspulunpudder (1875 b), 2 g pr. kg	438	156	168
Betoxin 61, 2 g pr. kg	385	172	139

Afsvampningsmidlerne har virket stærkt stimulerende paa Spireenergien, men ogsaa Spireevnen og det endelige Høstresultat er fremmet ved Afsvampningen.

Endelig har der været arbejdet med Afsvampning af Hørfrø ved Opvarmning. *Pethybridge* og *Lafferty* (112) fandt i Forsøg med Bekæmpelse af *Polyspora* med denne Metode, at Frøets Spireevne blev skadet før Svampen. *Gentner* (52) forsøgte Opvarmning som Bekæmpelsesmiddel mod *Fusarium* og *Phoma*. Opvarmning i 3 Timer til 40—45 ° nedsatte Spireenergien lidt, medens Spireevnen ikke nedsattes. Opvarmning i 7 Minutter til en Begyndelsestemperatur paa 60 ° og en Sluttemperatur paa 80 ° nedsatte Spireenergien meget stærkt. Begge Metoder hemmede Svampen en Del uden at bringe Angrebet ned paa 0.

Det lykkedes *Tochinay* og *Enomoto* (167) at dræbe *Colletotrichum*-Mycel i Hørfrø ved Opvarmning til 70 ° i 30 Minutter, medens Frøets Spireevne næppe skadedes ved Opvarmning til 70 ° i 60 Minutter. Frøet maa aabenbart have været mere resistent over for Opvarmning end det af *Gentner* benyttede.

Tochinay (166) undersøgte Indflydelsen af Opvarmning til forskellige Temperaturer i forskellig Tid over for Kulturer af *Fusarium lini* og *Colletotrichum lini* paa kunstigt Næringssubstrat og fik følgende Resultat (se Tabel 19).

Tabel 19. Afsvampning af Hørfrø ved Opvarmning. *Tochinai* 1925.

	Svampen dræbt efter Antal Timer: Fusarium lini	Colletotrichum lini
45°	(ikke skadet efter 8 Timer)	5
50°	6	1/2
55°	5	1/6
60°	3	1/6

Temperaturer paa ÷20—÷21° skadede ikke Svampen.

Iflg. Undersøgelser af *Straib* (155) nedsattes Spireevnen i Laboratoriet væsentligt, i Marken mindre, men dog for meget, ved Opvarmning til 40° stigende med 10° hveranden Time til 90°. Blev Forsøget afbrudt ved 60°, blev Spiringen ikke skadet, Væksten var bedre og Modningen mere ensartet end i ubehandlede Parceller og Parceller med tørbejdset Frø. Forsøget var anlagt til Bekæmpelse af Rust; men Angreb udeblev.

Det har fra gammel Tid været anbefalet at opbevare Hørfrø i indtil 7 Aar, før det anvendtes som Saasæd. At Sygdomsangrebet nedsættes med Tiden er jævnligt konstateret baade i Udlandet og herhjemme. *Nobbe* (iflg. *Gentner* (52)) fandt imidlertid, at Frøets Spireevne gik stærkt ned fra Aar til Aar. *Gentner* (52), der var af den Opfattelse, at godt modnet, velopbevaret og oprindelig højtspirende Frø ikke mister Spireevnen tilnærmelsesvis saa hurtigt som Frø, høstet under ugunstige Forhold, foretog en Undersøgelse af 6 Partier. Resultatet af Undersøgelsen ses af Tabel 20.

Tabel 20. Spireevnen hos Hørfrø efter Opbevaring i 4—9 Aar. *Gentner* 1923.

Prøve Nr.	Oprindelig SpiringspCt.	Antal Opbevaringsaar	SpiringspCt. efter Opbevaring
I	97	9	42
II	97	7	74
III	90	7	61
IV	90	5	81
V	98	5	81
VI	93	4	85

Det ses af *Gentners* Forsøg, at Hørfrø kan opbevares en Del Aar, uden at Spireevnen nedsættes saa stærkt, at Frøet er uanvendeligt.

Det er tænkeligt, at man, naar der engang igen er rigeligt Frø til Raadighed, vil kunne gøre svagt angrebne Partier helt sunde ved at opbevare dem en kortere Aarrække.

Spørgsmaalet om Frembringelse af resistente Sorter er behandlet under de forskellige Sygdomme.

Effektiv direkte Bekæmpelse i Marken er næppe mulig over for Hør. Meldug bekæmpes saaledes paa mange Afgrøder ved Sprøjtning med Svovlkalk eller Pudring med Svovlpudder; men over for Hør er disse Fremgangsmaader uanvendelige.

Over for *Polyspora*-Angreb, der indtræder sent, bør man ruske Hørren, hvis den blot er nogenlunde tjenlig til det, da Sygdommens Udbredelse herved hemmes stærkt. Drejer det sig om Hør til Fremavl, kan man herved undgaa Infektion af Frøet. Frøvægten bliver ganske vist noget mindre; men Kvaliteten nedsættes ikke væsentligt, da Hørfrø, ifølge Undersøgelser udført paa Statsfrøkontrollen, har stor Evne til at eftermodne.

Afsvampningsforsøg udført i Danmark.

A. Laboratorieforsøg.

Laboratorieforsøgene har til Formaal at give en Orientering om hvilke Midler, der bør afprøves i Marken. Efter Afsvampning undersøgtes Frøet paa Kartoffel-Dekstrose-Agar. I hvert Forsøg undersøgtes 100 Frø af hver Behandling. Dette Tal er for lille til at give et sikkert Resultat, men menes at være tilstrækkeligt til Orientering.

De Sygdomme, der synes vanskeligst at komme til Livs, er *Polyspora lini* og *Septoria linicola,* fordi de som Regel sidder meget dybt i Frøskallen. Afsvampningsforsøg mod *Septoria linicola* har ikke kunnet gennemføres efter ovennævnte Metode, da Svampen vokser meget langsomt paa Agar og derfor hurtigt kvæles af *Alternaria, Fusarium, Penicillium* o. a. Svampe, som findes paa næsten alt Hørfrø. Over for denne Sygdom har man maattet nøjes med Markforsøg. *Polyspora lini* vokser derimod meget hurtigt paa Agar og har et meget karakteristisk Udseende, saaledes at Laboratorieundersøgelsen let har kunnet gennemføres med den.

De Midler, man først tænkte paa i Forbindelse med Afsvampning af Hørfrø, var kviksølvholdige Tørafsvampningsmidler. Desuden blev Rødt Kobberilte, der over for andre Afgrøder har givet gode Resultater, medtaget.

Der blev før Forsøgenes Udførelse foretaget en Undersøgelse af Vedhængningen til Frøene af 2 kviksølvholdige Afsvampningsmidler, nemlig Betasan og Tillantin 1875, og af Rødt Kobberilte, da det antoges, at Virkningen af Afsvampningsmidlet var afhængigt af Vedhængningsevnen. Resultatet ses af Tabet 21.

Tabel 21. Afsvampningsmidlers Vedhængning.

Afsvampnings-	Midlernes Vedhængning.					
	Betasan		Tillantin 1875		Rødt Kobberilte	
dosis g pr. kg	g pr. kg	pCt.	g pr. kg	pCt	g pr. kg	pCt.
4	1.0	25	3.5	88	—	—
8	2.5	31	6.7	78	—	—
16	3.3	21	13.1	82	15.2	95
32	—	—	—	—	28.7	90

Det fremgaar af Tabellen, at Rødt Kobberilte, der har en meget større Vægtfylde end de øvrige Midler, hænger bedst fast ved Frøet. Tillantin 1875 kommer nær op ad Rødt Kobberilte, medens Betasan har en meget ringe Vedhængningsevne. Afsvampningsforsøgene viste imidlertid, at Vedhængningsevnen ikke kan anvendes til at skønne over, hvilket Middel der har størst Virkning, muligvis fordi de syge Frø er ru, saaledes at Afsvampningsmidlet altid vil blive hængende paa de angrebne Steder, medens Midler med daarlig Vedhængningsevne falder af de glatte og sunde Frø.

Med et Parti Hørfrø, der var meget stærkt angrebet af *Polyspora*, blev der anlagt et Afsvampningsforsøg med store Doser af Betasan og Tillantin 1875. Resultatet fremgaar af Tabel 22.

Tabel 22. Afsvampningsforsøg mod *Polyspora lini*.

Middel	g pr. kg	pCt. polyspora-angrebne Frø
Ubehandlet	—	83
Betasan	8	35
do.	16	3
Tillantin 1875	8	28
do.	16	10

Det ses, at navnlig den store Dosis Betasan har været virksom over for Sygdommen; men det er ikke lykkedes at bringe Sygdomsprocenten ned paa 0, og i Betragtning af den stærke sekundære Smitte, der finder Sted i Marken under Forhold, der er gunstige for Svampens Udvikling, bør man sætte sig det Maal at faa fuldstændig sygdomsfrit Frø til Udsæd.

For at forbedre Virkningen af Afsvampningsmidlet blev der forsøgt en Støvbinding, dels med en ganske ringe Mængde Paraffinolie, nemlig 4 cm^3 pr. kg, dels med Damp, da Frøets Slimlag herved opløses noget, saaledes at Afsvampningsmidlet kan trænge ind, uden at der sker en saa stærk Forslimning, at Frøet hænger sammen. Dampbindingen foregik paa en meget primitiv Maade, idet der fra en Fløjtekedel med Vand, der var bragt i Kog, lededes Damp ned i et Glas med afsvampet Hørfrø. Resultatet af Forsøget ses af Tabel 23.

Tabel 23. Afsvampningsforsøg mod *Polyspora lini*.

Middel	g pr. kg	pCt. polysporaangr. Frø			+ Olie		
		÷ Støvbinding	+ Damp	+ Olie	Statsfrøkontr. pCt. spirede eft. 3 Døgn	Statsfrøkontr. eft. 10 Døgn	I Jord pCt. spirede
Ubehandlet ...	—	41	—	—	99	99	99
Betasan.....	4	41	22	25	96	97	97
do.	8	36	4	14	56	58	97
do.	16	26	0	8	27	39	92
Tillantin 1875..	4	38	12	27	95	96	95
do.	8	18	5	13	93	95	94
do.	16	11	1	6	93	96	92
Rødt Kobberilte	16	33	34	40	98	99	89
do.	32	30	33	34	97	98	97

Den tørre Afsvampning har i dette Forsøg vist en langt ringere Virkning end i det foregaaende. Ogsaa Oliebindingen har givet utilstrækkelig Virkning, medens det mest lovende har været Dampbindingen. Den stærke Dosis af Betasan, efterfulgt af en Dampbinding, har været i Stand til at sætte Angrebsprocenten ned til 0. Da vi mente, at Olien muligvis vilde kunne virke skadelig paa Spireevnen, blev der foretaget Spiringsundersøgelser af Frøet, dels paa Statsfrøkontrollen, hvor Frøet undersøgtes paa Jacobsens Spireapparat, dels i Jord i Kasser paa Statens plantepatologiske Forsøg. Ved Undersøgelsen paa Spireapparat har de to stærkeste Doser af Betasan i Forbindelse med Oliebindingen nedsat Spireevnen betydeligt. Ved Spiring i Jord synes den skadelige Virkning at være omtrent ophævet, muligvis fordi Olien absorberes af Jordpartiklerne. I Markforsøg er Spiringen dog blevet skadet noget.

Paa Statsfrøkontrollen har der været udført Forsøg med

Afsvampning af sundt og sygt Hørfrø med indtil 10 g pr. kg af Tillantin 1875 og Betasan, uden at der saas Skadevirkning paa Spireevnen, hverken paa Spireapparat eller i Jord. Hos de syge Frø opnaaedes tværtimod i næsten alle Tilfælde en stærkt stimulerende Virkning paa Spiringen.

Resultatet af et Afsvampningsforsøg i Laboratoriet ses af Tabel 24.

Tabel 24. Afsvampningsforsøg mod *Polyspora lini*.

Middel	Dosis	Behandling	pCt. polyspora-angr. Frø
		Ubehandlet	19
Germisanp. Un. Tb.	8 g pr. kg	Tørbejdsning	6
do.	do.	Dampbinding 30 Sek.	1
do.	do.	do. 100 do.	1
Tillantin Dansk ...	do.	Fugtn. 40 cm^3 Vand pr. kg	10
Formalin.....	0.75 cm^3	do. 50 do. do.	10
Dahmit	do.	do. 50 do. do.	14

Ogsaa i dette Forsøg har Tørafsvampning med efterfølgende Dampbinding været det mest effektive. I det hele har Dampbinding kun svigtet i et enkelt Forsøg, hvor der anvendtes 8 g Tillantin 1875 pr. kg med Dampbinding i 30 og 100 Sekunder. Muligvis har Dampstraalen været holdt for langt fra Frøet.

Dampbinding har desværre den Ulempe, at den er vanskelig at udføre i Praksis. Kommer man ikke nær nok til Frøet med Dampstraalen, er Virkningen utilstrækkelig, og kommer man for nær paa, sker der en stærk Beskadigelse af Frøets Spireevne. En Undersøgelse af Spireevnen hos Frø, der var afsvampet med 4 g pr. kg af Tillantin 1875 og Betasan og 16 g pr. kg af Rødt Kobberilte med efterfølgende Dampbinding, gav til Resultat, at Spiringen var gaaet lidt ned for Tillantinets Vedkommende, men forøget for de andre Midlers. I Markforsøg, som senere skal omtales, har vi set en stærkt hemmende Virkning paa Spiringen ved Dampbehandling.

De Behandlinger, der angives i Tabel 25, har ikke været

Tabel 25. Afsvampningsmetoder, utilstrækkelig virkningsfulde over for *Polyspora lini*.

Middel	Dosis pr. kg	Behandling	Opvarmning
Tillantin 1875.....	4 g	Tørbejdse	40° i 45 Min.
do.	4 g	do.	60° do.
do.	4 g	do.	80° do.

Middel	Dosis pr. kg	Behandling	Opvarmning
Tillantin 1875	8 g	Tørbejdse	40° i 45 Min.
do.	8 g	do.	60° do.
do.	8 g	do.	80° do.
do.	4 g	Støvb. m. Paraffinolie	40° do.
do.	4 g	do.	60° do.
do.	4 g	do.	80° do.
do.	8 g	do.	40° do.
do.	8 g	do.	60° do.
do.	8 g	do.	80° do.
do.	8 g	Støvb. m. 20 cm³ Vand	60° do.
do.	8 g	do.	80° do.
do.	8 g	do.	90° do.
Kloramin	0.04 g	Fugtn. m. 20 cm³ Vand	40° do.
do.	0.04 g	do.	60° do.
do.	0.04 g	do.	80° do.
Panogen	3 g	Fugtning	60° do.
do.	3 g	do.	80° do.
do.	3 g	do.	90° do.
Tillantin 1875	8 g	Støvb. m. 20 cm³ Vand	— —
do.	8 g	Støvb. m. 40 cm³ Vand	— —
Tillantin Dansk	1 g	Fugtn. m. 10 cm³ Vand	— —
do.	2 g	do.	— —
do.	4 g	do.	— —
do.	2 g	Fugtn. m. 20 cm³ Vand	— —
do.	8 g	Fugtn. m. 40 cm³ Vand	— —
Kloramin	1 g	Tørbejdsning	— —
do.	2 g	do.	— —
do.	4 g	do.	— —
do.	0.2 g	Fugtn. m. 10 cm³ Vand	— —
do.	1 g	do.	— —
do.	2 g	do.	— —
do.	4 g	do.	— —
do.		Nedsænkn. 1 Minut i 2 pM	— —
do.		do. 4 pM	— —
Sublimat		do. 2 pM	— —
Kalciumhypoklorit[1])		do.	— —
Karbolsyre		do. 1/4 pCt.	— —
do.		do. 1 pCt.	— —
Germisanpudder			
Universal Nassbeize		do. 1/2 pM	— —
do. do.		do. 1 pM	— —

Virkningen af de sidste 8 Behandlinger (Nedsænkningerne) kan ikke bedømmes med Sikkerhed, da Frøpartiet var for svagt angrebet.

[1]) 10 Dele Kalciumhypoklorit rystes i 5 Minutter med 140 Dele Vand. Derefter filtreres.

tilstrækkelig effektive over for Angreb af *Polyspora lini*. Bedst virkede Afsvampning med 8 g Tillantin 1875 pr. kg med efterfølgende Støvbinding med 20 cm³ Vand pr. kg og Opvarmning til 90°. Angrebsprocenten blev ved denne Behandling nedsat fra 17 til 1. Fugtning med 3 g Panogen og Opvarmning til 90° nedsatte Angrebsprocenten til 4.

B. Markforsøg[1]).

I Markforsøg herhjemme har der over for *Colletotrichum lini*, *Polyspora lini* og *Septoria liniccla* været anvendt Tørafsvampning med kviksølvholdige Midler, enten alene eller efterfulgt af en Støvbinding med Olie eller Damp. Der er i Forsøgene anvendt Doser paa indtil 16 g pr. kg for at undersøge, om det skulde være muligt med meget kraftige Midler at bringe Angrebsprocenten af selv meget dybtgaaende Svampe ned paa 0. En saa stor Dosis er imidlertid uanvendelig i Praksis, fordi den er alt for dyr. Kun i Forædlingsarbejdet og ved Fremavl af en værdifuld, ny Hørsort kan der være Tale om at anvende en saa stor Dosis.

I Markforsøgene har desuden været prøvet det olieholdige Kviksølvpræparat Panogen samt Fugtning af Frøet med et Kviksølvmiddel, opløst i en ringe Mængde Vand (3 l pr. 100 kg).

For at undersøge, hvor stor en Vandmængde der kan anvendes, uden at Frøet klistrer for meget sammen, blev der udført en orienterende Undersøgelse i Laboratoriet. Portioner à 200 g Spindhørfrø afsvampedes med 2 g Tillantin Dansk pr. kg. Derefter foretoges Støvbinding med:

10 cm³ Vand pr. kg
20 do. do. do.
30 do. do. do.
40 do. do. do.
50 do. do. do.

10 cm³ Vand pr. kg anvendtes uden Géne. Ved 20 og 30 cm³ klæbede Vædske og Frø til Glassets Sider, og der maatte rystes kraftigt for at faa det løs igen. Afsvampningstromlen maa i alle Tilfælde køres længere Tid end de normale 5 Minutter, hvis

[1]) Forsøgene er udført ved Afdelingen for Afprøvning af Bekæmpelsesmidler ved Statens plantepatologiske Forsøg, Lyngby (Afdelingsbestyrer Chr. Stapel).

Vædsken skal fordeles jævnt, og Frøet tørre og falde fra hinanden. 40 og 50 cm^3 kan næppe anbefales i Praksis, da Vædskemængden ikke bliver jævnt fordelt. Frø, behandlet med fra 10—50 cm^3 Vand pr. kg, blev bredt ud i tynde Lag. Dagen efter var det helt tørt.

Overbrusning med 150 cm^3 Vædske pr. kg gjorde Frøet til en grødlignende Masse. Efter Afsvampningen udbredtes det i et tyndt Lag, men klæbede efter nogen Tids Tørring stadig sammen. Først efter fuldstændig Tørring faldt de ved Berøring (Kastning) let fra hinanden.

Der er desværre ikke foretaget Spiringsundersøgelser med Frø behandlet paa denne Maade; men at dømme efter udenlandske Iagttagelser, vil Spireevnen være en Del nedsat hos Frø, der paa et Tidspunkt har klæbet sammen.

Skævinge Hørskætteri har foretaget Fugtning af Hørfrø med 0, 100, 200 og 300 g Tillantin i 2 Liter Vand pr. 100 kg. Skætteriet meddeler, at Frøet faldt fra hinanden, hvis det tørredes i et tyndt Lag, men klæbede sammen, hvis det bredtes ud i tykke Lag eller hældtes i Sække. Før Forsøget udførtes med større Portioner Frø, var der foretaget et Laboratorieforsøg, hvor 100 g Frø afsvampedes med samme Middel og samme Doser som de ovenfor nævnte. En Spiringsanalyse udført paa Statsfrøkontrollen godtgjorde, at Spireenergien ikke var hemmet ved Behandlingen.

Til Bekæmpelse af *Colletotrichum lini* blev der i 1940 anlagt et lille Afsvampningsforsøg, hvoraf Resultatet ses i Tabel 26:

Tabel 26. Afsvampning mod *Colletotrichum lini* 1940.

Middel	g pr. kg	Damp	1/6. Kar. 0—5 for Spiring	7/6. Planteantal pr. Parcel	pCt. Planter med Colletotrichum i Lab.	i Mark
Ubehandlet....	—	+	3	866	39	12.2
Tillantin 1875..	2	+	2	1065	33	0
do. ..	8	+	1	1148	12	0
do. ..	16	+	1	1045	0	0

Naar man undersøger Karakteren for Spiring, ser man, at den ligger højest for ubehandlet og lavest for de høje Doser; men Planteantallene 6 Dage senere angiver, at det kun er Spireenergien og ikke Spireevnen, der er nedsat. Ved Laboratorieundersøgelsen har man først opnaaet en Angrebsprocent paa 0 ved den største Dosis, fordi Svampen her har saa gode Vilkaar.

Tabel 27. Afsvampning mod *Colletotrichum lini* 1943.

Middel	g pr. kg	Behandling	I Portioner á 20 g behandl.			II Portioner á 300 g behandl.		
			pCt. spirede i Plantekasser	Forholdstal for Spiring i Mark	pCt. Planter m. Colletotrichum i Mark	pCt. spirede i Plantekasser	Kar. 0–5 for Spiring i Mark	pCt. Planter m. Colletotrichum i Mark
Ubehandlet	—	—	78	100	71	78	5	49
Sanagran T	2	Tørbejdsning	79	96	38	77	4	38
Germisanpudder Un. Tb.	2	do.	81	100	27	78	4	14
Tillantin 1875	2	do.	81	95	29	80	4	20
do.	8	do.	81	94	8	78	4	8
do.	16	do.	79	97	6	80	5	7
do.	2	Dampbinding	78	103	0.7	62	4	0
do.	8	do.	77	102	0	52	2	0
do.	16	do.	77	95	0	1	0	0
Germisan Un. Nassb.	3	Fugtning 30 cm^3 Vand pr. kg	81	115	0.3	77	5	5
do.	3	Fugtning 50 cm^3 Vand pr. kg	78	107	0.1	—	—	—

I Marken har en Dosis paa 2 g pr. kg været tilstrækkelig til at bringe Sygdomsprocenten ned paa 0.

I 1943 anlagdes igen et Forsøg, denne Gang med et Parti, der i Laboratoriet viste en Angrebsprocent paa 21. Da Dampbinding og Fugtning har vist ret god Virkning over for *Polyspora* (se S. 264—265), blev disse Behandlingsmaader medtaget i Forsøget. Ved Dampbinding kan Spiringen af og til nedsættes stærkt, og for at undersøge, om de usikre Resultater skyldes Teknikken, blev der afsvampet smaa Portioner à 20 g, som let lader sig behandle med Damp under smaa Forhold i Laboratoriet, og Portioner à 300 g, hvor en jævn Fordeling af Dampen er meget vanskeligere. Som det ses af Tabel 27, har ingen af Behandlingerne skadet Spiringen, hvor der er afsvampet smaa Portioner; Fugtningerne synes endda at have virket noget stimulerende, medens Tørbejdsningen ikke har virket saa heldigt paa Spiringen som i 1940. Angrebet i Marken var langt kraftigere end i 1940. Sygdomsprocenten er derfor ikke blevet bragt ned paa 0 ved Tørbejdsning, men er dog reduceret stærkt. Dampbinding og Fugtning har været fuldt ud effektivt. Parcellerne var i dette Forsøg $^1/_2$ m^2 store og Saamængden 14 g pr. m^2. Ved Spirings- og Sygdomsundersøgelse taltes samtlige Planter i hver Parcel. De store Portioner paa 300 g har ikke med Held kunnet behandles

med Damp under de primitive Forhold i Laboratoriet. Spiringen er skadet katastrofalt, hvor der er anvendt Damp i Forbindelse med større Doser af Afsvampningsmidlet. Skal denne Fremgangsmaade anvendes i Praksis, er det nødvendigt at faa konstrueret Apparater, der kan sikre, at Dampen er tilpas afkølet, før den naar Frøet. Fugtningen har ikke været saa effektiv som i Forsøg I. Angrebsprocenten i ubehandlet laa lavere, da Frøet blev saaet i Begyndelsen af en Tørkeperiode, og Parcellerne ikke blev vandet, medens Parcellerne i Forsøg I vandedes. Muligvis vilde Skaden paa Spiringen ikke have været saa stærk, hvis Frøet havde haft bedre Spiringsbetingelser. Parcelstørrelsen var i Forsøg II 9 m^2 og Saamængden 15 g pr. m^2. Ved Sygdomsundersøgelsen er optalt 1000 Planter pr. Parcel.

I 1940 udførtes der paa Statens plantepatologiske Forsøg et Udbytteforsøg med Spindhør afsvampet mod *Polyspora lini*. Frøet havde en Angrebsprocent paa 29. Forsøgsplanen ses af Tabel 28. Der anvendtes ikke Støvbinding. Parcellerne var paa 27.5 m^2, Høstparcellerne 22.5 m^2. 5 Fællesparceller. Optællingen af Planter med visne Kimblade og helt visne Planter er foretaget paa 500 Planter pr. Parcel.

Hvorvidt de visne Kimblade og helt visne Planter er fremkommet som Følge af *Polyspora*-Angreb, kan ikke siges med Sikkerhed, da Optællingen skete for sent, men Tallene viser en jævn Nedgang med tiltagende Doser af Afsvampningsmidlet. Karakteren for Angreb af *Polyspora* paa Stænglerne ligger kun lidt lavere for de behandlede end for de ubehandlede Parceller og svinger tilmed stærkt inden for samme Forsøgsled. Dette

Tabel 28. Udbytteforsøg med Spindhør afsvampet mod *Polyspora lini*.

		Ubehandlet	Afsv. m. Tillantin 1875 2 g pr. kg	8 g pr. kg	16 g pr. kg
14/6.	pCt. Planter med visne Kimblade...	12.0	8.8	4.0	2.2
14/6.	pCt. visne Planter.....	0.5	0.3	0.1	0.1
30/7.	Kar. 0—5 for Polyspora paa Stængler	3÷	2+	2	2
Forholdstal for Vægt af	Hele Planten.....	100	105	111	108
	Straa.....	100	106	112	109
	Frø.....	100	104	109	112
	Skættehør.....	100	139	144	151
Forholdstal for	Renset Blaar.....	100	108	113	111
	Tavens Længde..	100	97	97	96
	Hegleprocent.....	100	79	100	98

skyldes vel dels, at de behandlede og de ubehandlede Parceller laa ved Siden af hinanden, saaledes at der formentlig har været en ret kraftig Nabosmitte, og dels, at Tørafsvampning, hvad ogsaa senere Forsøg viser, har en ret ringe Virkning over for *Polyspora*. Naar der alligevel er blevet en forholdsvis stor Udbytteforøgelse ved Afsvampning, og navnlig for Skættehørrens Vedkommende, skyldes det sikkert, at mange andre Svampe saasom *Fusarium, Phoma, Alternaria* o. a. er blevet dræbt ved Afsvampningen.

Paa Lyngby Forsøgsstation blev der i 1940 anlagt et Afsvampningsforsøg med 2 Partier af Spindhør, der havde en *Polyspora*-Angrebsprocent paa Frøet paa henholdsvis 29 og 92. Forsøgsplanen ses af Tabel 29. Der foretoges Støvbinding med Paraffinolie 10 cm^3 pr. kg. Frøet saaedes i Smaaparceller à 1 m^2, der for at undgaa Nabosmitte blev lagt med 9—11 m's Afstand i Værnebælterne af en Hvedemark og en Rugmark. Frøet saaedes 7.—8. Maj. 17., 20. og 23. Maj blev der givet en Karakter 0—5 for Spiring (0 = ingen spirede, 5 = tilfredsstillende Spiring). Kun den første og den sidste Karakter er medtaget i Tabellen. Desuden

Tabel 29. Afsvampningsforsøg mod *Polyspora lini*. Lyngby 1940.

	g pr. kg	Oliebinding	pCt. Frøangreb	pCt. spirede i Kass.	Kar. 0—5 for Spiring $^{17}/_{5}$	Kar. 0—5 for Spiring $^{23}/_{5}$	Plantebestand $^{11}/_{6}$	pCt. Planter med syge Kimblade $^{25}/_{5}$	pCt. Planter med syge Kimblade $^{11}/_{6}$	pCt. knækkede Planter $^{30}/_{7}$	$^{30}/_{7}$ Kar. 0—5 for Stængelangreb	$^{9}/_{8}$ pCt. Planter m. Stængelangreb	$^{9}/_{8}$ Kar. 0—5 for Angrebsgrad
Ubehandlet ...	—	—	29	95.0	4.0	5.0	4.3	0.1	24	8.3	5.0	99	4.0
Betasan	2	+	29	94.0	2.5	4.3	3.3	0	6	1.9	4.0	96	3.3
do.	8	+	29	94.0	0.8	2.8	2.3	0.1	3	0.5	1.0	6	0.3
do.	16	+	29	91.5	0.3	2.5	1.5	0	3	0.0	0.0	2	0.0
Tillantin 1875 .	2	+	29	96.0	3.5	5.0	4.0	0	9	2.4	5.0	98	3.7
do. do. .	8	+	29	95.5	2.5	4.5	4.0	0	4	0.5	4.0	58	2.7
do. do. .	16	+	29	93.5	1.7	4.0	3.8	0	2	1.0	2.0	19	1.0
Ubehandlet ...	—	—	92	82.5	1.3	3.2	2.3	2.4	61	47.2	5.0	100	5.0
Betasan	2	+	92	89.0	1.5	3.3	2.8	0.9	31	10.7	4.7	97	4.3
do.	8	+	92	92.5	0.5	2.7	2.0	0	10	2.3	2.7	96	3.7
do.	16	+	92	91.0	0.9	0.8	1.0	0	4	1.5	0.7	8	0.3
Tillantin 1875 .	2	+	92	90.0	1.3	3.0	2.5	0.6	30	12.4	4.7	99	4.7
do. do. .	8	+	92	88.0	1.2	3.5	3.5	0.2	9	3.6	4.0	94	4.0
do. do. .	16	+	92	84.5	0.5	2.3	2.0	0	3	2.2	2.0	75	3.0

foretoges en Spiringsundersøgelse pr. 200 Frø i Kasser i Drivhus. Optællingen af Planter med syge Kimblade er foretaget paa 500 Planter pr. Parcel. Ved sidste Optælling kunde det ikke med Sikkerhed siges, om det i alle Tilfælde var *Polyspora*, der var Aarsag til Pletterne. Optællingen af knækkede Planter er foretaget paa 500 Planter pr. Parcel og af Planter med Stængelangreb paa 250 Planter pr. Parcel.

Ved Spiringsundersøgelsen i Drivhus, hvor Temperaturen var høj og Jorden bekvem, kan man ikke iagttage nogen skadelig Virkning af Afsvampningen; men i Marken, hvor Vilkaarene ikke var saa gode, ses en tiltagende Hemning i Spireevne med voksende Doser. Stærkest hemmende virker Betasan, der ogsaa er mest effektiv over for Sygdommen. Selv om de 2 største Doser Betasan har vist sig tilfredsstillende i dette Forsøg over for et Frøangreb paa 29 pCt., er Spiringen skadet saa stærkt, at Behandlingen ikke kan tilraades.

I 1941 anlagdes ved Lyngby et Afsvampningsforsøg med et Parti Spindhør, der havde et Frøangreb paa 19 pCt. Forsøgsplanen ses af Tabel 30. Frøet saaedes i Parceller à 1 m^2, der laa med 9 m's Afstand i Værnet af en Hvedemark. 2 Fællesparceller. Til Bedømmelse af Procenten af knækkede Planter er optalt 500 Planter pr. Parcel og til Bedømmelse af Procenten af Planter med *Polyspora*-Angreb paa Stænglerne er optalt 400 Planter pr. Parcel.

Som det fremgaar af Tabel 30, er Antallet af knækkede Planter i det hele ringe. Tørbejdsning uden Støvbinding og med Oliebinding har i dette Forsøg ikke været tilstrækkelig effektivt over for det sene Stængelangreb, og Spiringen er skadet en Del af den stærke Dosis + Oliebinding. Heller ikke det olieholdige Kviksølvpræparat Panogen har vist sig effektivt. Størst Virkning over for Svampen har man faaet ved Tørbejdsning med efterfølgende Dampbinding; men Spiringen er, som det fremgaar af Karakteren for Frodighed, nedsat meget betydeligt. I Forsøgsled g er der antagelig sket en Fejl ved Afsvampning eller Støvbinding, da Karakteren for Frodighed er meget høj. Fugtningen synes at have virket stimulerende paa Spiringen og har virket nogenlunde tilfredsstillende over for Svampen.

I 1942 blev Forsøget gentaget med de samme Midler, Behandlingsmaader og Doser, undtagen i Forsøgsled t, hvor der blev anvendt 300 g pr. 100 kg i Stedet for 400 g. Panogen blev dog strøget, da det havde vist sig omtrent virkningsløst. Desværre

Tabel 30. Afsvampning af Spindhør mod *Polyspora lini*, Lyngby 1941.

Behandling	Kar. 0—5 for Frodighed $^{26}/_{6}$	pCt. Planter knækkede	pCt. Planter angr. *Polyspora*
a. Ubehandlet	2.0	1.2	90.8
b. Germisanpudder Universal Tørbejdse 200 g pr. 100 kg	2.2	0.6	72.0
c. Germisanpudder Universal Tørbejdse 800 g pr. 100 kg	2.2	0.2	66.6
d. Germisanpudder Universal Tørbejdse 1600 g pr. 100 kg	1.8	0.0	44.0
e. Germisanpudder Universal Tørbejdse 200 g pr. 100 kg + Damp	1.5	0.0	19.6
f. Germisanpudder Universal Tørbejdse 800 g pr. 100 kg + Damp	0.8	0.0	3.3
g. Germisanpudder Universal Tørbejdse 1600 g pr. 100 kg + Damp	(2.8)	(0.2)	(2.1)
h. Germisanpudder Universal Tørbejdse 200 g pr. 100 kg + Olie	2.8	1.1	94.5
i. Germisanpudder Universal Tørbejdse 800 g pr. 100 kg + Olie	2.0	0.1	65.0
k. Germisanpudder Universal Tørbejdse 1600 g pr. 100 kg + Olie	0.7	0.0	44.5
l. Panogen, 100 g pr. 100 kg	2.5	1.0	86.8
m. Panogen, 200 g pr. 100 kg	2.0	0.4	88.5
n. Panogen, 300 g pr. 100 kg	2.4	0.3	73.8
r. Germisan Universal, 100 g pr. 100 kg	3.0	0.3	78.4
s. Nassbeize (G 3659 I), 200 g pr. 100 kg	3.0	0.0	11.6
t. Fugtning. 3 l pr. 100 kg, 400 g pr. 100 kg	3.0	0.0	13.5

blev Forsøget ødelagt af Fugle, der aad Frøet, før Planterne var kommet op; i Parcellerne med dampbehandlet Frø var der kun meget faa Planter tilbage. Resultatet af en Spiringsundersøgelse i Kasser gav følgende Resultat:

	Ubehandlet	Germisanpudder Un. Tørbejdse									Germisan Un. Nassbeize		
		Tørbejdsning g pr. kg			+ Damp g pr. kg			+ Olie g pr. kg			Fugtn. 30 cm³ pr. kg, g pr. kg		
		2	8	16	2	8	16	2	8	16	1	2	3
pCt. spirede	60	83	84	74	23	14	16	64	63	54	77	78	79

Spiringen er forringet ved Dampbehandlingen, medens de øvrige Behandlinger ikke synes at have skadet. Selv om Tallene er meget usikre, synes Dampbehandlingen ogsaa i dette Forsøg at have været det mest virkningsfulde over for Sygdommen. De vaade Behandlinger har her ikke vist saa god Virkning som i 1941, idet der ved Optælling af Planter med det sene Stængelangreb viste sig at være 27.5 pCt. syge i de Parceller, hvor Frøet havde faaet den stærkeste Vaadbehandling (der dog som omtalt kun var paa 3 g pr. kg i 1942), mod 86.5 pCt. syge i ubehandlet.

Da Resultatet af et Afsvampningsforsøg mod *Colletotrichum lini* i 1943 tydede paa, at Dampbinding, der i 1941 havde vist god Virkning over for Polyspora, med Forsigtighed kunde udføres, uden at Spiringen blev skadet, blev der i 1943 anlagt et Forsøg efter den Plan, der angives i Tabel 31. De afsvampede Portioner var ganske vist af samme Størrelse som i 1941, nemlig 50 g; men Dampbindingen blev foretaget med meget stor Forsigtighed. Parcellerne var 1 m^2 store og laa med 20 m's Afstand i en Bygmark. Der var 2 Fællesparceller. Saamængden var 15 g pr. m^2. Det ubehandlede Frø havde en Angrebsprocent paa 20. Spiringen undersøgtes paa 1000 Frø pr. Forsøgsled ved Udsaaning i Plantekasser. Ved Spirings- og Sygdomsundersøgelse taltes samtlige Planter pr. Parcel. Ved Spiringsundersøgelsen i Plantekasser synes samtlige Behandlinger at have virket svagt stimulerende. I Marken var Resultatet af Spiringen mere usikkert, idet den ene Serie af Parceller laa en Del højere i Spiringstal end den anden. Der er dog en tydelig Hemning af Spiringen ved Behandling med den stærkeste Dosis og efterfølgende Dampbinding. Den behandlede Portion har sikkert været for stor (se

Tabel 31. Afsvampning af Spindhør mod *Polyspora lini*. Lyngby 1943.

Middel	g pr. kg	Dampbinding	pCt. spirede i Plantekasser	Forholdstal for Spiring i Mark	pCt. Planter med angrebne Kimblade $^{18}/_{6}$	pCt. Planter med angrebne Kimblade $^{1}/_{7}$	pCt. knækkede Planter $^{26}/_{7}$	pCt. Planter $^{1}/_{9}$: helt visne[1]	pCt. Planter $^{1}/_{9}$: med Polysporaangreb paa Stængler.	Karakt. 0-5 for Polysporaangreb $^{1}/_{9}$
Ubehandlet .	—	—	82	100	6.7	66	2.9	32	52	2.8
Tillantin 1875	2	+	85	100	1.1	30	1.0	15	44	1.3
do.	8	+	89	114	0.4	8	0.2	10	17	0.8
do.	16	+	88	82	0.1	1	0.0	5	3	0.2

[1]) Aarsag ukendt. Planterne overvokset af *Alternaria solani*, *Stemphylium*, *Cladosporium* o. a.

S. 261). Over for Sygdomsangrebet er der paa saavel de unge som de ældre Planter tiltagende Virkning med stigende Doser af Afsvampningsmidlet. Det kan ikke siges med Sikkerhed, hvorvidt Angrebene paa Kimbladene 1. Juli udelukkende var foraarsaget af *Polyspora*. De »helt visne« Planter er sikkert blevet svækket stærkt under Tørkeperioden i Juli Maaned og er senere dræbt af *Alternaria* og andre Svækkelsesparasiter.

Over for Angreb af *Septoria linicola* har der været udført Forsøg med Oliehørfrø i 1941, 1942 og 1943 paa Forsøgsstationen ved Lyngby. Forsøgene var anlagt efter samme Plan som Forsøgene i de samme Aar med Bekæmpelse af *Polyspora*. Angrebsprocenten paa Stænglerne er bestemt ved Optælling af 250 Planter pr. Parcel i 1941 og 1942 og samtlige Planter pr. Parcel i 1943.

Tabel 32.
Afsvampning af Oliehør mod *Septoria linicola* 1941.

Behandling	Kar. 0—5 for klorotiske Kimblade	Kar. 0—5 for Frodighed	Kar. 0—5 for Stængelangr. af Septoria		pCt. Planter angr. af Septoria	Kar. 0—5 for Stængelangr.
	13/6	26/6	12/8	15/9	18/9	18/9
a. Ubehandlet	0.2	3.5	2.3	4.3	98.0	5.0
b. Germisanpudder Universal Tørbejdse 200 g pr. 100 kg	0.7	3.0	1.3	2.5	65.6	4.0
c. Germisanpudder Universal Tørbejdse 800 g pr. 100 kg	1.5	2.2	0.2	0.8	19.6	1.7
d. Germisanpudder Universal Tørbejdse 1600 g pr. 100 kg	3.0	2.2	0.0	0.5	7.8	0.3
e. Germisanpudder Universal Tørbejdse 200 g pr. 100 kg + Damp	3.2	1.5	0.2	0.5	10.6	0.5
f. Germisanpudder Universal Tørbejdse 800 g pr. 100 kg + Damp	4.0	2.7	0.0	0.3	3.8	0.3
g. Germisanpudder Universal Tørbejdse 1600 g pr. 100 kg + Damp	(0.2)	(3.8)	0.3	1.5	(7.4)	0.5
h. Germisanpudder Universal Tørbejdse 200 g pr. 100 kg + Olie	0.2	4.5	0.8	2.2	58.4	3.0
i. Germisanpudder Universal Tørbejdse 800 g pr. 100 kg + Olie	3.0	3.7	0.2	1.5	18.4	0.8
k. Germisanpudder Universal Tørbejdse 1600 g pr. 100 kg + Olie	4.0	3.0	0.0	0.8	5.3	0.3
l. Panogen, 100 g pr. 100 kg	0.3	3.5	0.8	2.7	58.0	2.8
m. Panogen, 200 g pr. 100 kg	0.3	2.7	0.8	2.5	76.8	2.8
n. Panogen, 300 g pr. 100 kg	0.3	2.5	0.3	3.3	74.6	3.1
r. Germisan Universal 100 g pr. 100 kg	0.7	4.2	1.3	2.7	61.6	3.5
s. Nassbeize (G. 3659 I) 200 g pr. 100 kg	1.5	2.8	0.3	2.7	76.4	2.7
t. Fugtning 3 l pr. 100 kg 400 g pr. 100 kg	1.5	2.3	0.3	1.0	7.6	0.7

I Begyndelsen af Juni 1941 (se Tabel 32) viste det sig, at mange af Kimbladene var klorotiske. Klorosen synes at være en Virkning af Afsvampningen. Der synes ogsaa i dette Forsøg at være sket en Fejl ved Afsvampning eller Støvbinding i Forsøgsled g. Iøvrigt peger Forsøget i samme Retning som *Polyspora*-Forsøget, blot har Tørafsvampning og Tørafsvampning + Oliebinding haft noget bedre Virkning, og Oliebindingen har ved den høje Dosis kun i ringere Grad virket skadelig paa Spiringen. Fugtningen har derimod ikke været saa effektiv som over for *Polyspora*. Der skal 400 g pr. 100 kg til for at give tilfredsstillende Virkning, og Spiringen er ved denne Dosis skadet en Del. Ved de stærkest virkende Behandlinger er ikke alene Angrebsprocenten, men ogsaa Karakteren for Angrebsgraden lav, hvilket er ensbetydende med, at Svampen er kommet sent og ikke har naaet at trænge saa dybt ind i Stænglen. I Forsøgsleddene h, l, m, n og r var Karakteren for Angrebsgraden meget forskellig i de to Fællesparceller.

Ogsaa Oliehørforsøget i 1942 blev beskadiget af Fugle, omend i ringere Grad end Spindhørforsøget. Resultatet af Forsøget ses af Tabel 33. Ved Spiringsundersøgelsen i Kasser synes kun Dampbindingen at have virket skadelig. I Marken er der dog sikkert ogsaa nogen Skadevirkning ved de kraftigste af de øvrige Behandlinger, idet noget af det, der gaar ind under Betegnelsen

Tabel 33. Afsvampning
af Oliehør mod *Septoria linicola*, Lyngby 1942.

	Spirings-pCt. i Kasser	Karakter 0—5 for »Fugleskade«	pCt. Kimblade med Septoria	Karakter 0—5 for Angrebsgrad	pCt. Planter angr. af Septoria
a. Ubehandlet	51	1.3	37.5	1.3	68.5
b. Germisanpudder Universal Tørb. 200 g pr. 100 kg	65	1.3	2.1	0.5	59.5
c. do. 800 g pr. 100 kg	71	1.2	0.3	0.1	55.3
d. do. 1600 g pr. 100 kg	74	3.2	0.0	0.0	10.3
e. do. 200 g pr. 100 kg + Damp	29	3.7	0.5	0.2	17.9
f. do. 800 g pr. 100 kg + Damp	24	4.7	0.0	0.0	13.0
g. do. 1600 g pr. 100 kg + Damp	26	4.7	0.0	0.0	30.0
h. do. 200 g pr. 100 kg + Olie	66	0.3	3.6	0.4	31.0
i. do. 800 g pr. 100 kg + Olie	63	2.3	0.0	0.0	9.3
k. do. 1600 g pr. 100 kg + Olie	51	5.0	0.0	0.0	7.1
r. Germisan Universal 100 g pr. 100 kg	62	0.7	12.1	0.4	53.1
s. Nassbeize (G. 3659 I) 200 g pr. 100 kg	64	1.0	12.7	0.5	45.1
t. Fugtning 3 l pr. 100 kg 300 g pr. 100 kg	64	0.8	3.3	0.3	51.1

Tabel 34. Afsvampning af Oliehør mod *Septoria linicola*. Lyngby 1943.

Middel	g pr. kg	Dampbinding	pCt. spirede i Plantekasser	Forholdstal for Spiring i Mark	pCt. Planter med angrebne Kimblade	
					$^{18}/_{6}$	$^{1}/_{7}$
Ubehandlet . .	—	÷	36	100	13.1	65
Tillantin 1875	2	+	34	103	3.2	12
do.	8	+	35	85	2.1	3
do.	16	+	35	68	0.6	1

Fugleskade, vel nok er mangelfuld Spiring. Iøvrigt ses en ret kraftig Virkning af Behandlingerne over for det tidlige Angreb. Kun de vaade Behandlinger er mindre virkningsfulde. Over for det sene Angreb har Dampbehandlingerne og Oliebindingerne vist Virkning, men kun i ret ringe Grad.

I 1943 blev Forsøget foretaget med et meget daarligt Frøparti. Som det fremgaar af Tabel 34, er Spiringen i det hele kun meget ringe; Behandlingerne har efter Spiringsundersøgelserne i Plantekasser at dømme kun virket meget svagt hemmende. I Marken er der sket større Skade, antagelig fordi Jorden her er mere ubekvem. Over for Angrebet paa Kimbladene er der god Virkning for Afsvampning, og Virkningen er tiltagende med tiltagende Mængder af Afsvampningsmidlet. Det kan ikke siges med Sikkerhed, hvorvidt Angrebene paa Kimbladene 1. Juli udelukkende var foraarsaget af *Septoria*. Det sene Angreb blev i det hele kun svagt og var i Hovedsagen lokaliseret til Kapselstilkene, hvilket gav et meget usikkert Sygdomsbillede, da der var adskillige Planter, der havde brunfarvet Kapselstilk, uden at der fandtes *Septoria*-Angreb. Antagelig har Tørken i Juli bevirket en ujævn Modning af Planterne. Den Sortering af Planterne, der fandt Sted, viste sig ved mikroskopisk Undersøgelse at være temmelig unøjagtig.

Noget fuldt ud tilfredsstillende Resultat med Hensyn til Afsvampning mod stærke Angreb af *Polyspora* og *Septoria* har Forsøgene ikke givet; men det skulde være muligt ved først at udvælge de sundeste Partier til Udsæd og derefter afsvampe dem at faa Bugt med Frøsmitten.

C. Tørafsvampning af Hørfrø med smaa Doser af kviksølvholdige Tørafsvampningsmidler.

Da udenlandske Forsøg med Tørafsvampning af Hørfrø har givet gode Resultater med Hensyn til Forøgelse af Spireevne og

Høstudbytte, har der i 1941 og 1942 været udført Forsøg med Tørafsvampning af Spindhør og Oliehør i Danmark. Frøet blev taget af Partier, som anvendtes til Udsæd i Praksis. Forsøgene er dels udført paa Statens Forsøgsstationer og dels udlagt som lokale Forsøg, udført af Landboforeningerne. Formaalet med Forsøgene var at komme til Klarhed over, hvorvidt Afsvampning med 200 g af et kviksølvholdigt Tørafsvampningsmiddel vilde kunne fremme Spireevne og Høstudbytte.

a. Tørafsvampning af Spindhør paa Statens Forsøgsstationer. I 1941 udførtes Forsøg paa Lyngby og Aarslev Forsøgsstationer. Der er anvendt 2 forskellige Partier Stormont Cirrus. Høstparcellerne var for Lyngbys Vedkommende 21.6 m^2 og for Aarslevs Vedkommende 25 m^2. Der var 4 Fællesparceller ved Lyngby og 5 paa Aarslev. Med Hensyn til Udregningen af Forholdstal i Rubrikken »Gennemsnit af Lyngby og Aarslev« er de i Tabel 35 (og den tilsvarende Rubrik i de følgende Tabeller) udregnet som Gennemsnit af Forholdstallene, da Forsøgene paa de forskellige Forsøgsstationer herved stilles

Tabel 35. Tørafsvampning af Spindhør 1941.

		$^{18}/_{7}$	$^{11}/_{8}$		kg pr. ha			Forholdstal			Kr. pr. kg	
		pCt. knækk. Planter	pCt. Planter m. Stængelangreb	Kar. 0—5 for Angrebsgrad	Frø	Skættehør	Blaar	Frø	Skættehør	Blaar	Skættehør	Blaar
Lyngby	a. Ubehandlet	3.5	51.0	2.5	714	70	736	100	100	100	3.78	1.70
	b. Sanagran T. 2 g pr. kg	1.4	46.0	2.2	713	66	781	100	94	106	4.10	1.60
	c. Till. 1875 2 g pr. kg	1.0	42.5	2.0	635	61	763	89	87	104	4.10	1.30
	d. Germp. Un.Tb. 2 g pr. kg	0.5	24.3	1.5	678	62	678	95	103	96	4.10	1.30
Aarslev	a. Ubehandlet	—	—	—	550	120	796	100	100	100	—	—
	b. Sanagran T. 2 g pr. kg	—	—	—	575	136	772	104	113	97	—	—
	c. Till. 1875 2 g pr. kg	—	—	—	632	128	840	115	107	105	—	—
	d. Germp. Un.Tb. 2 g pr. kg	—	—	—	643	128	792	117	107	99	—	—
Gens. af Lyngby og Aarslev	a. Ubehandlet	—	—	—	632	95	766	100	100	100	—	—
	b. Sanagran T. 2 g pr. kg	—	—	—	644	101	777	102	104	102	—	—
	c. Till. 1875 2 g pr. kg	—	—	—	634	95	802	102	97	105	—	—
	d. Germp. Un.Tb. 2 g pr. kg	—	—	—	661	100	735	106	105	98	—	—
do.	Ubehandlet	—	—	—	—	—	—	100	100	100	—	—
	Afsvampet	—	—	—	—	—	—	103	102	101	—	—

lige. Resultatet af Forsøget med Spindhør 1941 fremgaar af Tabel 35.

Over for *Polyspora lini* har Afsvampningen som ventet kun haft ret ringe Virkning. Udbyttet af Hørren er paa Grund af den tørre Forsommer kun lille. Aarslev Forsøget har givet et ret godt Merudbytte for Afsvampning. Taveforøgelsen har her været størst ved Afsvampning med Sanagran T, medens de to andre Midler har givet størst Merudbytte af Frø. Forsøget ved Lyngby, der er foretaget med et andet Frøparti, viser nærmest en Nedgang i Udbytte ved Afsvampning. Udregner man den Pris pr. ha, som faas for Skættehør og Blaar, har Forsøgsled b givet praktisk talt det samme som ubehandlet, og c og d henholdsvis 275 og 340 Kr. mindre pr. ha. Hertil kommer saa Forskellen i Frøudbytte.

Tager man Gennemsnittet af de to Forsøg, faas et lille Merudbytte for Afsvampning.

Resultatet af Forsøget i 1942 fremgaar af Tabel 36. Udbyttet af Skættehør og Blaar er langt højere end i 1941 paa Grund af større Nedbør. For Lyngbys Vedkommende er der af Frø et lille Merudbytte for Afsvampning og et ret godt Merudbytte af Skættehør og Blaar. For Aarslevs Vedkommende er Merudbyttet stort af Frø, for Forsøgsled d endda 70 pCt. med

Tabel 36. Tørafsvampning af Spindhør 1942.

		kg pr. ha			Forholdstal			Kr. pr. kg	
		Frø	Skættehør	Blaar	Frø	Skættehør	Blaar	Skættehør	Blaar
Lyngby	a. Ubehandlet	629	685	1180	100	100	100	—	—
	b. Sanagran T. 2 g pr. kg	633	768	1266	101	112	107	—	—
	c. Till. 1875 2 g pr. kg.	627	776	1364	100	113	116	—	—
	d. Germp. Un.Tb. 2 g pr. kg	681	787	1266	108	115	107	—	—
Aarslev	a. Ubehandlet	299	280	984	100	100	100	3.90	1.22
	b. Sanagran T. 2 g pr. kg	380	224	984	122	80	100	4.06	1.24
	c. Till. 1875 2 g pr. kg.	356	296	1008	119	106	102	3.88	1.16
	d. Germp. Un.Tb. 2 g pr. kg	510	264	1008	170	94	102	3.95	1.24
Gens. af Lyngby og Aarslev	a. Ubehandlet	464	483	1082	100	100	100	—	—
	b. Sanagran T. 2 g pr. kg	507	496	1125	112	96	104	—	—
	c. Till. 1875 2 g pr. kg.	492	536	1186	110	110	109	—	—
	d. Germp. Un.Tb. 2 g pr. kg	596	526	1137	139	105	105	—	—
do.	Ubehandlet	464	483	1082	100	100	100	—	—
	Afsvampet	531	519	1149	120	103	106	—	—

god Overensstemmelse mellem Fællesparcellerne. Af Skættehørren er der kun Merudbytte for Forsøgsled c's Vedkommende, medens b ligger langt under ubehandlet. Af Blaar er der gennemgaaende et lille Merudbytte. Udregner man den Pris pr. ha, som faas for Skættehør og Blaar, har Forsøgsled c givet ca. 40 Kr. mere pr. ha, og Forsøgsled b ca. 150 Kr. mindre pr. ha end ubehandlet, medens Forsøgsled d har givet praktisk talt det samme som ubehandlet. Hertil kommer saa Forskellen i Frøudbyttet.

Tabel 37. Tørafsvampning af Spindhør 1941—42.
Gennemsnit af 4 Forsøg.

	kg pr. ha			Forholdstal		
	Frø	Skættehør	Blaar	Frø	Skættehør	Blaar
a. Ubehandlet	548	289	924	100	100	100
b. Sanagran T. 2 g pr. kg	575	299	951	107	100	103
c. Tillantin 1875 2 g pr. kg	563	315	994	108	103	107
d. Germp. Un. Tb. 2 g pr. kg	628	313	936	123	105	101
Ubehandlet				100	100	100
Afsvampet				112	103	103

Som Gennemsnit af de to Forsøg har der været et pænt Merudbytte af Frø og et lille Merudbytte af Skættehør og Blaar. Det samme er Tilfældet, naar man beregner Gennemsnittet af alle 4 Forsøg. Det høje Tal for Frøudbyttet skyldes dog navnlig, at Forsøgsled d har givet et saa stort Merudbytte paa Aarslev i 1942.

I et Forsøg med 20 Prøver af Spindhør, som blev leveret af Statsfrøkontrollen, udsaaedes 1 Rk. à 10 m afsvampet med Tillantin 1875 2 g pr. kg og 1 Rk. à 10 m uafsvampet af hver Prøve. Til Undersøgelse af Spiringen udsaaedes Partierne i Kasser med 500 Frø i hver den 21. Maj 1940. Optællingen fandt Sted 31. Maj og 12. Juni. Kasseforsøget gentoges med Saaning den 12. Juni og Optælling 22. Juni og 1. Juli. I første Forsøg laa 4 af de behandlede under ubehandlet med Hensyn til Spireevne, medens 16 laa over. I andet Forsøg var Tallene 6 og 14. De gennemsnitlige Forholdstal for uafsvampet og afsvampet ses af Tabel 38. Der har været en Forøgelse af Spireevnen paa 8—10 pCt. I Marken saaedes Hørren 24. Maj 1940, og 13.—14. Juni taltes Planter med visne Kimblade samt helt visne Planter (an-

tagelig fremkommet som Følge af *Polyspora*-Angreb) pr. 500 i hver Parcel. Gennemsnitsprocenterne ses af Tabel 38. Angrebet er i det hele ikke stort. Det sene Angreb syntes at være ens for afsvampet og uafsvampet, men Parcellerne stod meget tæt, og Mængden af Afsvampningsmidlet var desuden saa ringe, at man ikke kan vente nogen Virkning over for Polyspora.

Tabel 38. Tørafsvampning af Spindhørfrø.
Statens plantepatologiske Forsøg 1940.

	Antal Partier	Forholdstal for Spiring		$^{13}/_{6}$—$^{14}/_{6}$ pCt. Planter	
		$^{12}/_{6}$	$^{1}/_{7}$	med visne Kimblade	helt visne
Uafsvampet	20	100	100	2.6	1.1
Tillantin 1875 2 g pr. kg	20	108	110	1.9	0.4

b. Tørafsvampning af Oliehør paa Statens Forsøgsstationer. Af Oliehør er der i 1941 anvendt samme Parti af Sorten »La Plata« paa begge Forsøgsstationer. Forsøget var udlagt med et andet Frøparti paa Studsgaard, men blev her ødelagt af Tørke. Der var 4 Fællesparceller. Parcelstørrelsen var

Tabel 39. Tørafsvampning af Oliehør 1941.

		Kar. 0—5 for Spiring	kg pr. ha			Forholdstal			Frøvægt mg
			Ialt	Frø	Straa	Ialt	Frø	Straa	
Hornum	Ubehandlet	3	2360	530	1830	100	100	100	—
	Sanagran T. 2 g pr. kg	4	2810	550	2260	119	104	123	—
	Tillantin 1875 2 g pr. kg	4	2820	560	2260	119	106	123	—
	Germp. Un. Tb. 2 g pr. kg	5	3160	580	2580	134	109	141	—
Aarslev	Ubehandlet	—	3040	1070	930	100	100	100	6.05
	Sanagran T. 2 g pr. kg	—	3300	1150	1080	109	107	116	6.40
	Tillantin 1875 2 g pr. kg	—	3400	1150	1070	112	108	115	6.40
	Germp. Un. Tb. 2 g pr. kg	—	3080	1030	930	101	96	100	6.10
Gnsn. af Hornum og Aarslev	Ubehandlet	—	2700	800		100	100	100	—
	Sanagran T. 2 g pr. kg	—	3055	850		114	106	120	—
	Tillantin 1875 2 g pr. kg	—	3110	855		116	107	119	—
	Germp. Un. Tb. 2 g pr. kg	—	3120	805		117	103	121	—
do.	Ubehandlet	—	2700	800		100	100	100	—
	Afsvampet	—	3095	837		115	105	120	—

Tabel 40. Tørafsvampning af Oliehør 1942.

		kg pr. ha			Forholdstal		
		Ialt	Frø	Straa	Ialt	Frø	Straa
Hornum	Ubehandlet	3240	1220	2020	100	100	100
	Sanagran T. 2 g pr. kg	3470	1340	2130	107	110	105
	Till. 1875. 2 g pr. kg	3520	1380	2140	109	113	106
	Germp. Un. Tb. 2 g pr. kg	3350	1310	2040	103	103	101
Aarslev	Ubehandlet	3389	1462	811	100	100	100
	Sanagran T. 2 g pr. kg	3500	1592	861	103	109	106
	Till. 1875. 2 g pr. kg	3244	1549	861	96	106	106
	Germp. Un. Tb. 2 g pr. kg	3356	1528	833	99	105	103
Studsgaard	Ubehandlet	4530	1630	2900	100	100	100
	Sanagran T. 2 g pr. kg	4850	1590	3260	107	98	112
	Till. 1875. 2 g pr. kg	5150	1680	3470	113	103	120
	Germp. Un. Tb. 2 g pr. kg	5110	1590	3520	113	98	121
Gens. af Hornum, Aarslev og Studsgaard	Ubehandlet	3720	1437	—	100	100	100
	Sanagran T. 2 g pr. kg	3940	1507	—	106	106	108
	Till. 1875. 2 g pr. kg	3971	1536	—	106	107	111
	Germp. Un. Tb. 2 g pr. kg	3939	1476	—	105	103	108
do.	Ubehandlet	3720	1437	—	100	100	100
	Afsvampet	3950	1507	—	106	105	109

24.5 m^2 paa Hornum og 30 m^2 paa Aarslev. Som det ses af Tabel 39, har der i begge Forsøg været en lille Udbytteforøgelse for Frøets Vedkommende.

I 1942 foreligger der Resultat fra alle 3 Forsøgsstationer (Tabel 40). Høstparcellerne var paa Hornum 22 m^2, paa Aarslev

Tabel 41. Tørafsvampning af Oliehør 1941—42.
Gennemsnit af 5 Forsøg.

	kg pr. ha			Forholdstal		
	ialt	Frø	Straa	ialt	Frø	Straa
Ubehandlet	3312	1182	1698	100	100	100
Sanagran T. 2 g pr. kg	3586	1244	1918	109	106	112
Tillantin 1875 2 g pr. kg	3627	1264	1960	110	107	114
Germp. Un Tb. 2 g pr. kg	3611	1208	1981	110	103	113
Ubehandlet	—	—	—	100	100	100
Afsvampet	—	—	—	110	105	113

30 m^2 og paa Studsgaard 27.5 m^2. Der var 4 Fællesparceller paa Hornum, 6 paa Aarslev og 5 paa Studsgaard.

Paa Hornum og Aarslev er der ogsaa i 1942 opnaaet et Merudbytte ved Afsvampning, medens de afsvampede Forsøgsled paa Studsgaard i 2 Tilfælde har givet lidt mindre og i 1 Tilfælde lidt mere end ubehandlet. Som Gennemsnit af alle 5 Forsøg (se Tabel 41) er der et lille Merudbytte for Afsvampning.

c. Lokale Forsøg med Tørafsvampning af Spindhør[1]). I Kolind Landboforening, Vends Herreds Landboforening, Skælskøregnens Landboforening og Tureby-Køge og Omegns Landboforening har der i 1941 været udført ialt 5 Forsøg med Tørafsvampning af Spindhørfrø med Tillantin 1875 2 g pr. kg. Hørren fra de to sidstnævnte Landboforeninger er endnu ikke skættet. Forholdstal for Tave og Blaar i Tabel 42 er derfor udregnet som Gennemsnit af 3 Forsøg. Kun 1 af Forsøgene har givet et lille Merudbytte af Frø ved Afsvampning, 1 har givet Merudbytte for Tave og 1 for Blaar. Gennemsnittet af Forholdstallene for Forsøgene ses af Tabel 42.

Tabel 42. Tørafsvampning af Spindhør 1941. Landboforeningerne.

	Forholdstal for		
	Frø	Tave	Blaar
Uafsvampet	100	100	100
Afsvampet	97	98	99

d. Lokale Forsøg med Tørafsvampning af Oliehør[1]). For Oliehørrens Vedkommende er der i Landboforeningerne i 1940 gennemført 1 Afsvampningsforsøg (Kolind

Tabel 43.
Tørafsvampning af Oliehør 1940. Landboforeningerne.

	Forholdstal for Spiring	Udbytte hkg pr. ha		Forholdstal for Udbytte	
		Frø	Straa	Frø	Straa
Ubehandlet	100	17.2	38.3	100	100
Tillantin 1875. 1 g pr. kg	122	18.5	39.5	108	103
do. 2 g pr. kg	132	20.2	39.3	117	103
do. 4 g pr. kg	158	19.0	40.0	110	104

[1]) Se Beretningerne om Landboforeningernes Virksomhed for Planteavlens Fremme 1940—1942.

Landboforening), i 1941 4 (Fyns Stifts patriotiske Selskab, Gl. Roskilde Amts og Ramsø-Tune Herreders Landboforening, Kolding Vesteregns Landboforening) og i 1942 1 (Hedeboernes samvirkende landøkonomiske Foreninger).

Resultatet af Forsøget i 1940 ses af Tabel 43. I Lyngby blev der paa indsendte Frøprøver foretaget en Undersøgelse af Spiringen i Jord i Kasser.

Spireevnen er sat væsentligt i Vejret ved Afsvampningen, hvilket ogsaa fremgaar af Kommentarerne til Forsøget i Kolind. Ogsaa Frøudbyttet er blevet forøget en Del.

Lignende Resultat med Hensyn til Frøudbyttet giver de 4 Forsøg i 1941, der alle kun havde 2 Forsøgsled nemlig ubehandlet og afsvampet, i 2 af Forsøgene med Tillantin 1875 2 g pr. kg, i de andre 2 angives ikke Middel og Mængde. Gennemsnittet af Forholdstallene for alle 4 Forsøg ses af Tabel 44.

Tabel 44. Tørafsvampning af Oliehør 1941. Landboforeningerne.

	Forholdstal for Frø	Straa
Uafsvampet	100	100
Afsvampet	115	99

Forsøget i 1942 var anlagt med 4 Forsøgsled nemlig: uafsvampet, Sanagran T 1 g pr. kg, Tillantin 1875 1 g pr. kg og Germisanpudder Universal Tørbejdse 1 g pr. kg; Sanagran T og Tillantin 1875 gav begge et Merudbytte af Frø paa 13 pCt., medens Germisanpudder Universal Tørbejdse gav samme Udbytte som uafsvampet.

Tørafsvampning af Oliehør med 1—2 g af et kviksølvholdigt Tørafsvampningsmiddel har i praktisk talt alle Forsøg øget Spireevne og Frøudbytte. For Spindhørrens Vedkommende har Afsvampningen i 1941 i de fleste Tilfælde forringet Spireevne og Udbytte lidt, medens den i 1942 i Forsøgene paa Forsøgsstationerne har virket fremmende; men det vil være ønskeligt, om Forsøgene kunde udføres i en længere Aarrække, saaledes at man kan faa et klarere Indtryk af, om det kan anbefales at tørafsvampe alt Hørfrø, der skal anvendes til Udsæd.

II. Ikke parasitære Sygdomme.

„Droop".

Denne Sygdom, som ikke synes at være foraarsaget af Parasitter, er iagttaget af *Pethybridge* og *Lafferty* (1922 (113)) i Irland. Den viste sig midt i Juli, ved at Planterne blev lysegrønne i Toppen, der var stærkt overhængende. Stænglen var her urteagtig og blød, og Fibrene syntes at være daarligt udviklede, medens de var normale i Plantens nedre Dele, hvor Stænglen grenede sig stærkt. Sidegrenene var normalt udviklede. De angrebne Dele blev efterhaanden gule og kunde dø. Jorden, hvori Planterne voksede, var meget tør. Grundvanding helbredte dog ikke de Planter, der var angrebne, men kan maaske have hindret andre i at blive det. Rødderne paa de angrebne Planter var normale, og Parasitter fandtes ikke.

Tværsnit af Stængler med begyndende Angreb viste, at Fibrene paa den konkave (nedre) Side af Stænglen var normale, medens de paa den konvekse syntes at være i Opløsning. Fibrenes Vægge og navnlig de, der vendte mod Phloëmet, var i nogle Tilfælde opsvulmede, medens de i andre havde trukket sig bort fra Midtlamellen. Hos stærkt angrebne Planter var Cellulosen i Væggene helt forsvundet, medens Midtlamellerne stadig var tilbage og angav Fibrenes Plads. Planternes Bøjning foraarsagedes aabenbart af, at Styrkevævet ødelagdes. Neden for de angrebne Partier var Fibrene normale. Om Aarsagen til Sygdommen kunde intet siges; den var næppe Tørke, da kun Fibrene i de øvre Stængeldele var angrebne. Tørke plejer desuden at foraarsage Fortykkelse af Styrkevævet. Det var navnlig de høje Sorter, der blev angrebet. Sygdommen synes ikke at være iagttaget i andre Lande.

Hvide og gullige Pletter paa Hørfrø.

Ofte ses paa Hørfrø hvide eller gullige Pletter, der afviger stærkt fra Farven paa den øvrige Del af Frøet. Spørgsmaalet er behandlet af *Schilling* (1928 (138)), der angiver, at Fænomenet kan have 3 forskellige Aarsager.

1) Frøskallens inderste Lag, »Pigmentlaget«, danner intet Farvestof og falder delvis sammen, saaledes at Frøhviden skinner igennem, og Frøet synes gult. Egenskaben er arvelig. Den optræder hyppigere i Oliehør end i Spindhør.

2) Pigmentlaget danner intet Farvestof paa Grund af mangelfuld Modning. Da saadanne ufuldstændigt modne Frø tillige er smaa og indskrumpne, kan de let renses fra.

3) Pigmentlaget er normalt udviklet; men Parenkymlaget lige under Epidermis vokser stærkt under samtidig Dannelse af Stivelse.

Herved skjules Pigmentlaget, og der fremkommer hvide, matte Pletter. Hvidplettede Frø har en lidt ringere Tusindkornsvægt; men Spireenergien er normal. Om Aarsagen til disse Stivelsespletter vides intet sikkert; muligvis er de opstaaet som Følge af Forstyrrelser under Modningen. Deres Optræden synes at være noget afhængig af Vejrforholdene, idet de forekommer hyppigere i nogle Aar end i andre.

Kulde.

Visse uheldige klimatiske Faktorer kan fremkalde sygelige Symptomer hos Hørplanterne. Ved tidlig Udsæd af Hør kan man risikere, at Planterne bliver noget beskadigede af Foraarsfrost, saaledes som Tilfældet var i 1941 og 1942. Kimbladene og de Løvblade, der er udviklede, bliver gule; men de Blade, der udvikles, efter at Frosten er overstaaet, faar normal grøn Farve. I haardere Frost kan Topskuddet dræbes, og der dannes da Sideskud fra Bladhjørnerne.

Varme.

Skadevirkning af for stærk Varme vil kun undtagelsesvis kunne faa Betydning i Danmark; men da man ikke helt kan se bort fra Muligheden af, at den kan indtræffe, vil jeg kort omtale den skadelige Virkning af for stærk Varme.

I Nord-Amerika (N-Dakota og Montana) ses ofte stærk Varmeskade paa Hør. *Reddy* og *Brentzel* (123) skriver herom, at Sygdommen, som de kalder heat-canker (= Varmekræft), viser sig hvert Aar i Slutningen af Juni og Begyndelsen af Juli ved, at Stængelens Barkvæv ødelægges ved Jordoverfladen, saaledes at der fremkommer et Bælte af dødt Væv. I nogle Tilfælde var indtil 60 pCt. af Planterne angrebne. Smaa Planter under 7—8 cm dør som Regel, medens de større overlever Angrebet. Stænglen fortykkes paa det angrebne Sted, og før eller senere knækkes den af Vinden, eller Planten dør som Følge af Svampeangreb i det beskadigede Væv, eller fordi Tilførslen fra Rødderne til de overjordiske Dele bliver utilstrækkelig. Undersøgelser godtgjorde, at Sygdommen navnlig optraadte paa eller efter meget varme Dage. Sygdommen var mindst ondartet paa løs Jord.

Symptomer, der minder om Amerikanernes heat-canker er fundet af *Van Poeteren* (115) i NV-Brabrant, Belgien. Ellers synes Sygdommen ikke at være iagttaget i Europa.

Tørke.

At Tørke kan virke skadeligt paa Hør, har vi i høj Grad set i Somrene 1940 og 1941, hvor Maj og Juni, og i 1941 ogsaa

Juli, var usædvanlig tørre. Hørren bliver lav og tynd, og i de mest ondartede Tilfælde gulfarves Planterne, og de øverste 10—15 cm visner. Udbyttet af Taver og Frø nedsættes meget stærkt. I Juli Maaned 1941 undersøgtes nogle Hørmarker ved Næstved. Efter Udseendet af nogle indsendte Planter at dømme, kunde der eventuelt være Tale om Manganmangel. Markerne saa usædvanlig elendige ud. Mange af Planterne var visne og med en mørk Svampevegetation i Pletter omkring Bladfæsterne. Svampen var en *Alternaria*-Art, der efter orienterende Infektionsforsøg at dømme synes at være svagt parasitær og antagelig har hjulpet med til at ødelægge de af Tørke stærkt svækkede Planter. Der blev taget Jordprøver i de forskellige Marker; men Analysetallene tydede ikke paa Manganmangel. I en Del helt plane Marker var Planterne visne i Pletter, medens Resten af Marken stod nogenlunde pæn. Dette tydede ikke paa Tørke. Da der kunde være Tale om Forskelligheder i Undergrunden, blev der ved Hjælp af et Dybdebor foretaget nogle Boringer i en Mark, hvor Planterne saa meget uens ud. I en Plet, hvor Hørren var gul, var Muldlaget 40 cm og Undergrunden gult Ler; i en Plet, hvor Hørren var meget tynd, lav og omtrent vissen, var Muldlaget 50 cm, og Undergrunden var stærkt sandblandet Ler. Hvor Hørren var normalt grøn, var Muldlaget 80 cm, Undergrunden var Blaaler. Prøverne er taget med kun faa m's Afstand. Afstanden ned til Undergrunden og dennes Beskaffenhed varierede altsaa meget stærkt, og dette Forhold har sikkert bevirket, at Planterne nogle Steder har lidt Skade, medens de andre Steder i samme Mark har klaret sig. Der synes at være ret stor Forskel paa Sorternes Evne til at taale Tørke. Det er mit Indtryk, at den hvidblomstrede, hollandske Sort Concurrent er en af dem, der hurtigst bukker under.

Haglskade.

Fra Rusland og navnlig fra U. S. A. berettes der jævnligt om Haglskade paa Hør. Det er heldigvis ikke almindeligt her i Landet, men kan dog forekomme. I November 1940 modtog vi fra et Hørskætteri nogle Hørstængler med 1 til flere Opsvulmninger paa (se Fig. 15). Hørskætteriet beklagede sig over, at Taverne under Behandlingen blev revet over ved Knuderne. Knuderne gik ofte helt rundt om Stænglen; men de kunde være afbrudt af Spalter, der kunde gaa helt ind til Ved eller Marv. Paa det tykkeste Sted

af Knuderne fandtes en vandret Krans af Vorter. Knuderne saa afgjort ud, som om de var fremkommet ved mekanisk Skade. Forstander *E. Gram* antydede, at det maatte dreje sig om Haglskade, og en Undersøgelse af Litteraturen bekræftede dette. Hørstraaene stammede fra en Mark ved Holte, hvor der i Juni var faldet en meget kraftig Haglbyge med store, flade, ovale Hagl.

Fig. 15. Spindhørstængler med Haglknuder.

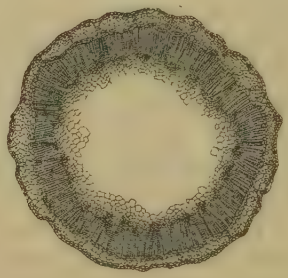


Fig. 16. Sund Spindhørstængel. Tværsnit. 15 ×

Haglknudernes Anatomi er meget grundigt beskrevet af *Schilling* 1921 (134). I en sund Hørstængel ligger Vævene regelmæssigt ordnede. Som det fremgaar af Fig. 16, findes der yderst en Epidermis, derefter Barken bestaaende af parenkymatiske Barkceller med Taverne i regelmæssige Bundter. Derefter følger et svagt udviklet Sivæv, saa Kambium, Ved, Marv og inderst en Marvhule.

I Haglknuderne er Ordningen fuldstændig forstyrret. Vævene ligger uregelmæssigt mellem hinanden, nogle Væv er kraftigere udviklet, andre svagere (se Fig. 17). Den Spænding, der opstaar i Epidermis ved Stænglens Opsvulmning, udlignes ved en Strækning af Cellevæggen og ved Celledeling. Væggen og Celleindholdet brunfarves, og Væggene er ofte noget forveddede. Hvor Epidermis er beskadiget, dannes der Saarkork, som kan strække sig dybt ind i Knuden. Barken faar en langt større Mægtighed, dels paa Grund af stærk Celledeling, dels fordi de enkelte Celler forstørres, navnlig i de inderste Lag. Ofte dannes et særligt Kambium uden for Bastcellerne. Barkcellerne kan vise stærk Forvedning.

Basttaverne er det Væv, der ændres mest. Midt i Knuden er de praktisk talt helt forsvundne, medens de opefter og nedefter er mere eller mindre degenererede, indtil de i nogen Afstand fra Knuderne bliver helt normale. Resorptionen af Taverne begynder gerne

a

Fig. 17. Spindhørstængel med Haglknude. Tværsnit. 25 ×. a. Del af Bark med Rester af Tavebundt. 75 ×

med, at Væggen svulmer op. Lagdelingen, der ses i de normale Tavevægge, forsvinder, og de faar et glasset Udseende. Hulrummet i Cellerne forsvinder ofte helt eller fyldes med Stoffer, der giver Æggehvidereaktion eller farves blaa med Jod (Stivelse?). Grænserne mellem de enkelte Celler i et Bundt forsvinder, og Cellerne smelter sammen til en glasset Masse, som efterhaanden trykkes sammen af de store Naboceller i Barken og til sidst resorberes.

Sivævet er kun svagt udviklet i normale Stængler. I store Haglknuder kan det være kraftigere, idet Cellerne, der ligger nærmest Taverne strækker sig radiært, og der senere paafølger Celledelinger; men en Indskrumpning af Sivævscellerne kan ogsaa forekomme, hvis Nabocellerne strækker sig radiært og presser dem sammen.

Vedmassen er meget stærkt forøget og strækker sig i uregelmæssige Bugter gennem Stænglen. Paa Tværsnit ses ofte isolerede Øer af Ved, der kan være Dele af Strænge, som foroven og forneden er forbundet med de øvrige Vedpartier; men de kan ogsaa ligge helt isolerede i det øvrige Væv. I disse forveddede Partier findes ofte Rester af Basttaver. De kan ikke løsrives fra de forveddede Partier og rives let over, hvor de passerer Veddet.

Marven udfylder ofte Hulheden i Stænglen helt. Den bestaar af blæreformede Celler, hvis Vægge kan forvedde. De store Marvceller presser Vedcellerne ud af deres Plads og bidrager til, at Vedlegemet faar en saa uregelmæssig Form.

Hør med Haglknuder er stærkt nedsat i Værdi. Da Taverne er praktisk talt forsvundne i Knuderne, deles de i Smaastykker og kan som Regel kun anvendes til Stoppeblaar.

Kalimangel.

Mangel paa Kali kan have en meget uheldig Indflydelse paa Hørrens Udvikling og kan nedsætte Hørrens Udbytte og Kvalitet betydeligt. Allerede 1920 omtaler *Pethybridge* og *Lafferty* (111) en Sygdom, der medfører, at Planterne bliver gule oven for Kimbladene. De kalder Sygdommen Yellowing og mener, at den skyldes Kalimangel.

I Gødningsforsøg har Kalimangel vist sig paa følgende Maade: Planterne udvikles langsommere. Bladene er til at begynde med paafaldende mørkegrønne, senere bliver de lysere, faar dernæst brune Spidser, og efterhaanden brunfarves hele Randen, og der kommer brune Pletter inde paa Bladpladen. Bladrandene hvælver sig nedad, og hele Bladet ruller sig ind. Iflg. *Schropp* (141) indtræffer Blomstringen senere, og Kapslerne udvikles daarligere og modnes senere. Planterne i de kalimanglende Parceller er stærkere grenede, muligvis som Følge af Overskud af Kvælstof, da de ikke er det i ugødede og fosforsyre- + kaligødede Parceller.

I et Gødningsforsøg, der har ligget paa Statens plantepatologiske Forsøg siden 1922, blev der i 1935 saaet Hør. I Forsøget var der 8 Forsøgsled (Ug, N, P, K, N.P.K., N.P., N.K. og

Tabel 45. Jorbundsanalyse i Gødningsforsøg. S. p. F. 1937.

	Reaktionst.	Klorkaliumt.	Nitratkvælstof mg pr. 100 kg	Fosforsyretal Ft.	Kali		
					T_K	q	Kt.
Ug ...	7.5	6.4	300	19.5	4.6	110	10
N	7.6	6.5	253	19.7	4.1	115	11
P	7.2	6.2	347	26.6	4.3	103	11
K	7.3	6.2	256	13.5	18.4	20	58
NPK .	7.3	6.3	262	24.2	11.5	23	47
NP ...	7.3	6.2	264	23.4	4.2	109	11
NK ..	7.2	6.3	315	16.6	15.8	21	54
PK ...	7.1	6.2	314	25.7	16.6	20	56

P.K.). Der var 3 Fællesparceller à 4 × 5 m. Parcellerne haandgraves. Der blev givet følgende Mængder af de forskellige Næringsstoffer: 300 kg Salpeter, 250 kg Superfosfat og 250 kg Kaligødning pr. ha. 3/12 udtoges en Jordprøve af de ugødede Parceller, og Resultatet var: Tk 3.1, q 103 og Kt 11. Fra samtlige Parceller blev der 1. April 1937 udtaget Jordprøver. Der er dog næppe sket store Ændringer i Løbet af de to Aar. Resultatet ses af Tabel 45.

Som det ses, er Kalitallene ret høje; men da q ogsaa er meget høj i de Parceller, der ikke har faaet Kali, er den til-

Tabel 46. Vedvarende Gødningsforsøg. S. p. F., 1935.

	Kar. 0-10 for Frodighed		Farve		Vægt kg af 3 Parceller				Kar. 0-10 for			Forholdstal for Vægt			
	25/6	10/7	25/6	10/7	ialt	Rødnet Straa	Tave	Blaar	Finhed	Tørhed	Rødning	ialt	Rødnet Straa	Tave	Blaar
Ug . . .	4.67	5.11	ret lys	gullig	16.2	8.9	0.90	2.1	5-6	5	4-5	100	100	100	100
N	4.11	5.03	ret mørk	grøn	18.9	9.6	0.70	2.9	6-7	5	4	117	108	70	138
P	5.70	4.44	lys	gullig	15.0	8.3	0.88	2.1	6-7	5	4	93	93	98	100
K . . .	7.22	4.67	lys	do.	14.8	7.9	0.85	1.9	5-7	5	4	91	89	94	91
NPK .	10.00	9.11	mørk	alm.	19.8	11.5	1.50	2.4	6-8	5	4	122	129	167	114
NP . . .	7.00	8.22	do.	do.	18.7	10.1	1.00	3.2	6-8	5	4	115	114	111	152
NK . .	7.11	7.11	do.	gullig	17.4	9.5	0.90	2.65	6-7	5	4-5	107	107	100	126
PK . . .	7.33	4.67	lys	gul	12.7	7.2	1.00	1.4	5-6	5	4-6	78	81	111	67

gængelige Kalimængde ikke særlig høj her, hvorfor der alligevel blev nogen Virkning af Kaligødskning, som det fremgaar af Tabel 46; NK ligger dog noget lavere end N i Totaludbyttet, men ikke i Taveudbytte, og det samme gør sig gældende i Forholdet mellem P og PK. Tavens Finhed er gennemgaaende bedre i de gødede Parceller end i de ugødede.

Et noget tydeligere Udtryk for Gødskningens Virkning faar man af Tabel 47, hvor Karakter og Udbytte af de fuldgødede Parceller er sat = 100 og Karakter og Udbytte af de henholdsvis N, P og K manglende Parceller er udregnet i Forhold hertil. Man ser af Forholdstallene for Frodighed, at de kalimanglende Parceller til at begynde med er noget tilbage, men efterhaanden vokser bedre til, saaledes at Totaludbyttet ikke bliver saa ringe; derimod er Straaenes Kvalitet ret ringe. Taveudbyttet ligger kun paa 67 pCt. af de fuldgødede Parceller. Blaarprocenten er til Gengæld meget høj.

De kvælstofmanglende Parceller giver et mindre Total-

Tabel 47. Vedvarende Gødningsforsøg. S. p. F., 1935.

Forholdstal for:

	Frodighed		Farve		Vægt kg			
	25/6	10/7	25/6	10/7	ialt	Straa	Tave	Blaar
NPK	100	100	mørk	alm.	100	100	100	100
PK	73	51	lys	gul	64	62	67	58
NK	71	78	mørk	gullig	88	83	60	110
NP	70	90	mørk	alm.	94	88	67	133

udbytte; men Taveudbyttet er til trods herfor det samme som i de kalimanglende Parceller. De fosforsyremanglende Parceller ligger mellem de kalimanglende og de kvælstofmanglende i Totaludbytte og i Udbytte af Blaar og lidt lavere i Taveudbytte, hvilket kan undre i Betragtning af de høje Fosforsyretal.

Ogsaa *Tobler* (165) fandt, at rigelig Kvælstofgødning giver et stort Totaludbytte, men en ringe Kvalitet af Straaene. Kvaliteten bedredes betydeligt ved Tilførsel af Kali. Han foretog en anatomisk Undersøgelse af et meget stort Antal Snit af Hørstængler inden for de forskellige Forsøgsled i et Gødningsforsøg for at undersøge Stoffernes Virkning paa Tavedannelsen. Tavebundterne skal helst danne en omtrent sluttet Ring i Stænglen. De skal være store og regelmæssigt afrundede.

Tavecellerne maa ikke være afrundede, saaledes at der bliver Hulrum imellem dem, men skal sidde tæt sammen. De skal være forholdsvis smaa i Tværsnit og have tykke Vægge. Gødskning med Kaliumklorid foraarsagede, at Bundterne blev større og løsere føjet sammen. Cellerne var ret store og Væggene tynde. Det har sikkert været Kloret, der har haft en uheldig Virkning paa Tavernes Udvikling. Ogsaa med Kainit og Kaligødning sporedes Klorets uheldige Virkning. Bedst Udvikling af Taverne fremkom ved Gødskning med Svovlsur Kali.

Ulbricht (170, 171) kom i sine Undersøgelser til lignende Resultater som *Tobler* med Hensyn til Kaliets Indflydelse paa Tavernes Udvikling. Han prøvede desuden Tavernes Strækstyrke og fandt, at denne forøges ved Tilførsel af Kaligødning i moderate Mængder. Store Tilførsler af Kaligødning nedsatte den lidt. Han fik et ret kraftigt Merudbytte, navnlig af Frø, men ogsaa af Taver ved Kalitilførsel.

Jacob og *Alten* (68) fandt, at Tørstofmængden steg med stigende Mængder af Kali, indtil en vis Grænse, saa gik den ned, med mindre der tilførtes mere Kvælstof. De fandt i Lighed med andre, at Udbyttet steg med stigende Mængder af Kvælstof; men Taverne forringedes, med mindre der tilførtes Kali i passende Mængde.

Schropp (141) undersøgte Virkningen af Kaligødning paa forskellig Jord. Han fandt navnlig en Formindskelse i Frøudbyttet ved Kalimangel, men i ulige Grad paa de forskellige Jordtyper.

Manganmangel.

I Begyndelsen af Juli 1940 modtog vi fra forskellige Egne af Landet Hørplanter, som ikke vilde trives. De var smaa og tynde. Kimbladene havde brune Rande, der rullede opad. De første 3—4 Løvblade var hyppigst gulgrønne undtagen helt inde ved Bladgrunden, hvor de var normalt grønne, og de havde visne Rande. Paa den øverste Del af Stænglen fandtes lysebrune, indfaldne Pletter, der undertiden omkredsede Stænglen, som derved fik en Indsnøring af samme Udseende, som man ser paa Stænglen ved Jordoverfladen hos Planter, der lider af Rodbrand. I Slutningen af Juni fandtes lignende Symptomer hos de noget ældre Hørplanter; men Kimbladene var nu helt brunfarvede, og ogsaa enkelte af Løvbladene var helt visne. Paa Planterne fandtes ingen Svampe eller Bakterier, som kunde have foraarsaget Sygdommen; men vi tænkte os den Mulighed,

Tabel 48. Mangantal fra Hørmarker med »lyspletsyg« Hør.

	T_{Mn}				q	p_H			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
Mark a	0.1					7.6			
do. b	0	0	0	0.3	34.0	7.7	7.8	8.0	8.1
do. c	0								

at det var Manganmangel, der var Skyld i Planternes daarlige Trivsel. Vi fik tilsendt Jordprøver fra 3 Marker, og Prøverne blev analyseret paa Statens Planteavls-Laboratorium. Resultatet ses af Tabel 48. Mangantallene er i alle Tilfælde meget lave og q og p_H høje.

Fra en Hørmark paa $12^1/_2$ ha ved Holte, hvor Planterne paa ca. $^1/_3$ af Marken saa ud til at lide af Manganmangel, medens de paa den øvrige Del af Marken var normalt grønne og syntes at trives godt, blev der udtaget og analyseret Jordprøver fra Pletter med syg og med sund Hør. Resultatet af Analyserne ses af Tabel 49.

Tabel 49. Mangantal fra Hørmark med sunde og »lyspletsyge« Planter.

	T_{Mn}	q	p_H
Plet med sunde Planter	4.2	1.2	6.0
do. do. syge Planter	1.4	8.6	6.5

Mangantallet ligger noget højere og q og p_H lavere de Steder, hvor Planterne var sunde. Den 22. Juni blev der udstrøet Mangansulfat (50 kg pr. ha) paa de Steder, hvor Planterne var syge. Ca. 3 Uger senere blev Marken tilset, og det viste sig, at alle Planterne hele Marken over var normalt grønne og lige kraftige. Disse Undersøgelser tyder paa, at det virkelig drejer sig om Manganmangel.

I den tørre Forsommer 1942 fandtes i 2 Marker i Nordsjælland nogle Planter, der paa et ca. 1 cm langt Stykke lidt under Spidsen var bøjede, saaledes at Toppen blev overhængende. Det bøjede Stykke var lilla-brunt, først i Pletter, senere omkring hele Stænglen. I sidste Tilfælde var Topbladene brune og visne. Bladene ud for det angrebne Stængelstykke havde brune Pletter i Spidsen, eller hele Bladet var brunt. Ogsaa nogle af de nedre Blade havde Pletter i Spidsen. De angrebne Stængeldele viste i Fladesnit nogle Cellegrupper med et mørkebrunt Indhold, medens andre havde et lilla Indhold. Paa Tværsnit saas Cellegrupper lige under Epidermis eller i Parenkymet med brunt, amorft Indhold. Da det drejede sig om øvre Dele af unge Planter, var Taverne kun meget svagt udviklede i baade syge og sunde Stængler.

De syge Planter fandtes i Pletter i Marken. Der blev udtaget Jordprøver fra Pletter med sunde og med syge Planter, og Analysetallene ses i Tabel 50.

Tabel 50. Mangantal fra Hørmarker med sunde og syge Planter 1942.

	T_{Mn}	q	p_H
Mark I. Plet med sunde Planter....	2.3	13.0	7.0
do. do. syge do.	0.5	37.0	8.0
Mark II. Plet med sunde Planter....	1.4	8.6	6.6
do. do. syge do.	0.5	31.0	7.5

Da Tallene tydede paa, at det drejede sig om Manganmangel, blev der i nogle af Pletterne med syge Planter udstrøet Mangansulfat 50 kg pr. ha. Ret hurtigt efter blev det tørre Vejr imidlertid afløst af en fugtig Periode, og de fleste Planter fra baade behandlede og ubehandlede Parceller voksede fra Angrebet. Mange af dem grenede sig dog stærkt fra Basis, idet Topskuddet var dræbt, medens andre fortsatte Væksten paa normal Vis. Paa de sidstnævnte kunde det angrebne Parti ses endnu ved Rusketid som en gullig Ring om Stænglen, der efterhaanden var blevet angrebet af Drueskimmel. De angrebne Partier var paa dette Tidspunkt meget vanskelige at skære paa

Mikrotom, da Vævene var tilbøjelige til at falde fra hinanden. Tavecellerne syntes dog kun at være meget svagt udviklede.

Hvorvidt der i disse Tilfælde har været Tale om Manganmangel, kan næppe afgøres.

I et Sandkulturforsøg lykkedes det ikke at fremkalde typiske Manganmangel-Symptomer; men som det ses af Tabel 51, forøgedes Planternes Længde betydeligt ved Tilførsel af $MnSO_4$. Forsøget udførtes i Kar med 9.5 kg udvasket Sand pr. Kar. Til hvert Kar blev givet: 3.83 g NH_4NO_3, 1.47 g KCl, 1.7 g K_2HPO_4, 6.44 g $CaHPO_4$, 2.73 g $MgSO_4$, 2.53 g $CaSO_4$, 0.47 g $Fe_2(SO_4)_3$, 0.03 g H_3BO_3, 1.51 g Na_2SO_4, 0.07 g NaCl, 0.01 g $CuSO_4$.

Stofferne blev givet opløst i Vand hver for sig.

Der var 2 Fælleskar i Forsøget.

Tabel 51. Sandkulturforsøg med forskellige Mængder af $MnSO_4$ til Spindhør.

$^7/_8$ $MnSO_4$ g pr. Kar.	$^{24}/_9$ Kar. 0—5 for Frodighed	$^1/_{11}$ Antal Pl.	cm Gnsntl. Længde	pCt. Længde-forøgelse
0	1.5	208	29.2	—
0.025	1.5	224	34.6	18.5
0.05	2.0	224	35.7	21.6
0.1	4.5	224	36.8	26.0
0.2	4.5	224	36.6	25.3

Symptomer, der tyder paa Manganmangel, er beskrevet af *Van Poeteren* (114) fra Holland. Han meddeler, at Parasitter ikke blev fundet, og at Sygdommen antagelig skyldes ugunstige Jordbundsforhold. *Van Poeteren* fandt, at Karbundterne var abnormt store og fyldt med en kornet, gulbrun Masse, som han formoder skyldes abnorm Omsætning af Næringsstoffer.

Bormangel.

Bormangel viser sig hos Hør under naturlige Forhold ved, at Bladene bliver gulspidsede, og Frugt- og Frødannelse hemmes stærkt. I Vandkulturforsøg, hvor man helt kan udelade ethvert Spor af Bor, indtræder iflg. *Schropp* og *Arenz* (142) Bormangel-Symptomerne tidligere og udvikler sig langt stærkere. Der fremkommer paa et tidligt Tidspunkt en stærk Klorose, der breder sig fra Bladranden ind i det indre af Bladet, der bliver bølgeformet hvælvet. Vegetationspunktet faar en hvid-brun Misfarvning, hvorefter det dør. Bestræbelser for at danne nye Skud mislykkes. Tilsidst farves hele Planten lysebrun. De Planter, der havde faaet Tilførsel af Bor, var kraftige og havde en normal Blomstring. Forholdstallet for saavel Skudvægt som Rodvægt i Kar tilført Bor og Kar uden Bortilførsel

var 100 : 11.7. I et Sandkulturforsøg, ogsaa udført af *Schropp* og *Arenz*, gav de bormanglende Planter en Skudvægt, der kun var 57 pCt. af Skudvægten for de borgødede.

Shkolnik (iflg. *Schropp* og *Arenz* (142)) fik i Vandkulturforsøg 1.73 g Tørstof i bormanglende Kar for hver 100 g Tørstof i borgødede.

Talibli (iflg. *Schropp* og *Arenz* (142)) iagttog i saavel Mark- som Karforsøg Bormangelsymptomer og Udbytteforringelse ved Overkalkning med $CaCO_3$ og $MgCO_3$. Den skadelige Virkning hævedes ved Tilførsel af Bor. Det samme er iagttaget af *Katalymov* (iflg. *Schropp* og *Arenz* (142)).

Ifølge *Truninger* (168, 169) optræder Gulspidsethed hos Hør, naar en sur, men gødningskraftig Jord tilføres kulsur Kalk lige før Saaning. Alkaliske Gødningsstoffer forøgede Symptomerne, medens sure Gødningsstoffer kunde hindre deres Forekomst.

Truninger fandt i Kar-Forsøg, at ved Brug af alkaliske Kvælstofgødninger som $NaNO_3$ og $Ca(NO_3)_2$ og Vanding med kalkholdigt Ledningsvand kunde Frøudbyttet pr. Kar i de $NaNO_3$-gødede sættes op fra 0.2 g til 21.0 g, og i de $Ca(NO_3)_2$-gødede fra 1.2 g til 17.9 g ved at give 10 kg Borsyre pr. ha. I de vegetative Dele viste Borets Virkning sig kun ved, at Gulspidsethed blev undgaaet; en Vægtforøgelse blev ikke fremkaldt. I Kar, der blev gødet paa samme Maade, men vandet med henholdsvis blødgjort Ledningsvand og Regnvand, saas ingen Bormangel- Symptomer, og Boret gav ingen Forøgelse i Frøudbyttet. Det maa saaledes være Kalkens Tilstedeværelse, der betinger Bormanglen.

Kalk nedsætter Cellemembranernes Permeabilitet og nedsætter herved Vandoptagelse og Vandafgivelse. Kalkoverskud foraarsager Kalimangel. I *Truningers* Borforsøg analyseredes Afgrøden for Fosforsyre, Kali, Kvælstof og Kalk i pCt. af Tørstoffet. Hos de gulspidsede Planter laa Forholdet N : K_2O meget højt, i de sunde Planter laa det under 1 : 3 og hyppigt under 1 : 4. Bortilførsel bevirkede, at Mængden af samtlige Næringsstoffer aftog; *Truninger* mener, at de til Gengæld blev udnyttet bedre; men Borets fysiologiske Virkning er iøvrigt endnu ikke klarlagt. Herhjemme har vi hidtil ikke konstateret Bormangel-Symptomer hos Hør.

Litteratur.

1. *Allen, Ruth F.:* The Spermatia of Flax Rust Melampsora lini. — Phytopath. XXIII, 5, p. 487, 1933.
2. *Allen, Ruth F.:* Heterothallism in Flax Rust. — Phytopath. XXIV, 10, p. 1143, 1934.
3. *Allen, Ruth F.:* A Cytological Study of Heterothallism in Flax Rust. — Journ. of Agric. Res. XLIX, 9, pp. 765—791, 1934.
4. *Allison, C. C.:* Powdery Mildew of Flax in Minnesota. — Phytopath. XXIV, 3, pp. 305—307, 1934.

5. *Allison, C. C.* and *Christensen, J. J.:* Studies on Inheritance of Resistance to Wilt in Flax. — Phytopath. XXVIII, 1, p. 1, 1938.
6. *Anderson, A. K.:* Biochemistry of Plant Diseases. The Biochemistry of Fusarium lini Bolley. — Univ. Minn. Studies Biol. Sci., 5, pp. 237—280, 1924 (efter *Grossmann* (46)).
7. *Andrén, F.:* Ett Betningsförsök med Linfrö. — Växtskyddsnotiser 1, p. 15, 1942.
8. *Arthur, J. C.:* Cultures of Uredineae in 1906. — Journ. of Myc. 13, p. 201, 1907.
9. *Arthur, J. C.:* Manual of the Rusts in United States and Canada. — Purdue Research Foundations. Lafayette, Indiana 1934.
10. *Babel, A.:* Neuere Versuche zur Lein-Beizung. — Nachr. über Schädl. Bekämpf., Leverkusen, X, 2, pp. 70—73, 1935.
11. *Badayeva, P. K.:* (Flax Diseases in Siberia). — Morbi Plantarum. Leningrad, XIX, 3—4, pp. 192—199, 1930. Rev. of Appl. Myc., X, p. 459, 1931.
12. *Barker, H. D.:* A Study of Wilt Resistance in Flax. — The Univ. of Minn., Techn. Bull. 20. 42 pp. 1923.
13. *Beresova, E.* and *Savtchenkova, M.:* (Bacterial Diseases of Flax.) — (Microbiol.) IV, 1, pp. 103—120, 1935. Rev. of Appl. Myc., XIV p. 634, 1935.
14. *Beyma thoe Kingma, F. H. van:* Über eine neue Form von Botrytis cinerea parasitisch auf Leinsamen, Botrytis cinerea forma lini, n. f. — Phytopath. Zeitschr. 1, pp. 453—456, 1930.
15. *Blumer, S.*. Die Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Zürich 1933.
16. *Bolley, H. L.:* Flax Wilt and Flax Sick Soil. — North Dakota Agric. Coll., Governm. Agric. Exp. St. for N. Dak., Bull. 50, pp. 27—57, 1901.
17. *Bolley, H. L.:* Flax and Flax Seed Selection. — Item, Bull. 55, pp. 174—198, 1903.
18. *Bolley, H. L.:* Seed Disinfection and Crop Production Methods and Types of Machinery Needed. — Item, Bull. 87, pp. 131—166, 1910.
19. *Bolley, H. L.:* Flax Canker. — North Dak. Agr. Exp. Stat., Press. Bull. No. 52, 1912.
20. *Bolley, H. L.* and *Manns, T. F.:* Fungi of Flaxseed and of Flax-Sick Soil. — Agric. Exp. St. N. Dak. Agric. Coll. Bull. 259, 57 pp., 1932.
21. *Bolsunova, O.:* (A New Method of Artificial Infection of Flax Seeds with Polyspora lini.) — Pl. Prot. Leningrad, 6, pp. 107—108, 1935. Rev. of Appl. Myc., XV, pp. 651—652, 1936.
22. *Bolsunova, O.:* (Effect of Varying Degrees of Infection of Flax Seed with Anthracnose on the Incidence and Development of the Disease in the Crop.) — Pl. Prot. Leningrad 11, pp. 58—67, 1936. Rev. of Appl. Myc., XIV, pp. 362—363, 1935.
23. *Boyle, L. W.:* Histological Characters of Flax Roots in Relation to Resistance to Wilt and Root Rot. — Techn. Bull. U. S. Dept. Agric., 458, 1934. Rev. of Appl. Myc., XIV, pp. 362—363, 1935.
24. *Brandenburg, E.:* Der Stand unserer heutigen Kenntnis über die Bedeutung des Bors für die Ernährung der Pflanzen. — Fortschr. der landwirtsch. chem. Forsch. 1937, 160. (efter *Truninger* (146)).
25. *Brentzel, W. E.:* A Disease of Flax not Previously Reported in the United States. — Phytopath. XIII, 1, pp. 53—54, 1923.
26. *Brentzel, W. E.:* Disease of Flax Caused by a Spezies of Rhizoctonia. — Phytopath. XIII, 1, p. 53, 1923.

27. *Brentzel, W. E.:* Further Investigations on the Pasmo Disease of Flax. — Phytopath. XIV, 1, pp. 48—49, 1924.
28. *Brentzel, W. E.:* The Pasmo Disease of Flax. — Journ. Agric. Res. XXXII, 1, pp. 25—37, 1926.
29. *Broadfoot, W. C.:* Studies on the Parasitism of Fusarium lini Bolley. — Phytopath. XIV, 12, pp. 951—978, 1926.
30. *Buchheim, A.:* Étude biologique de Melampsora lini. — Arch. des Scienc. Phys. et natur., XLI, pp. 149—154, 1915.
31. *Buchwald, N. F.:* Fungi imperfecti (Deuteromycetes), 144 pp., 1939.
32. *Burnett, L. C.* and *Reddy, Chas. S.:* Seed-treatment and Date-of-Sowing Experiments with six Varieties of Flax. — Phytopath. XXI, pp. 985—989, 1931.
33. *Carrera, C. M.:* (Die Gattung Fusarium in Argentinien, Studium und systematische Bestimmung (2. Beitrag)). — Rev. Arg. Agron 7, pp. 277—296, 1940. Zeitschr. f. Pflkrankh. (Pflpath.) und Pflanzenschutz. 52. Bd., Heft 11, p. 522, 1942.
34. *Cunningham, G. H.:* Additions to the Recorded Plant Diseases of New Zealand. — New Zealand Journ. of Agric. XLII, 5, pp. 305—306, 1931. Rev. of Appl. Myc., X, p. 706, 1931.
35. *Dey, P. K.:* An Alternaria Blight of the Linseed Plant. — Indian Journ. Agric. Sci. III, 5, pp. 881—896, 1933. Rev. of Appl. Myc., XIII, p. 239, 1934.
36. *Diddens, Harmanna A.:* De Ascochyta-Ziekte van het Vlas. — Tijdschr. over Plantenziekten XXXV, 9, pp. 251—253, 1929.
37. *Diddens, Harmanna A.:* Onderzoekingen over den Vlasbrand veroorzaakt door Pythium megalacanthum de Bary. — Thesis, Univ. of Amsterdam, 127 pp., Baarn, 1931.
38. *Doyer, Lucie C.:* Infecties van Zaaizaden in verschillende jaren. — Rijksproefstation voor Zaadcontrôle te Wageningen, pp. 336—349, 1925.
39. *Doyer, Lucie C.:* Iets over den gezondheitstoestand der Zaaizaden in verschillende jaren. Tijdschrift over Plantenziekten 36, pp. 65—74, 1930.
40. *Doyer, Lucie C.:* Leitfaden zur Undersuchung des Saatgutes auf seinen Gesundheitszustand. — Herausg. von der Intern. Verein für Samenkontr., Wageningen 1938.
41. *Eglits, M.:* Some Diseases of Flax and Flax Seed Disinfection Experiments. — Rept. Latvian Inst. Plant Protect. 1928—1929, p. 3, 1929. Rev. of Appl. Myc. IX, p. 246, 1930.
42. *Eglits, H.:* (Flax Diseases and Flax Seed Disinfection Experiments during the Period 1929—31.) — Acta Inst. Defens. Plantarum Latviensis, Riga II, pp. 5—32, 1932. Rev. of Appl. Myc. XI, p. 784, 1932.
43. *Esmarch, F.:* Pilzkrankheiten des Flachses. — Die kranke Pflanze XIV, 4, pp. 66—71, 1937.
44. *Fischer, W. E.* und *Scharrer, K.:* Über ein neues Verfahren der Saatgutbeize. — Chem. Zeit. XLIX, 108, pp. 757—758, 1925. Rev. of Appl. Myc., V, p. 117, 1926.
45. *Fischer, W. E.* und *Scharrer, K.:* Ein neues Verfahren der Saatgutbeize. — Illus. Landw. Zeit. XLV, 43, p. 531, 1925. Rev. of Appl. Myc., V, p. 173, 1926.
46. *Flor, H. H.:* Physiologic Specialization of Melampsora lini on Linum usitatissimum. — Journ. of Agric. Res. 51, 9, pp. 819—837, 1935.
47. *Flor, H. H.:* Flax Seed-treatment Tests. — Phytopath. XXVI, 5, pp. 429—438, 1936.

48. *Flor, H. H.:* New Physiological Races of Flax Rust. — Journ. of Agr. Res. 60, 9, pp. 575—591, 1940.
49. *Garassini, L. A.:* ('Pasmo' of Flax. Phlyctaena? linicola Speg. Field Experiment on Varietal Resistance and a Morphological and Physiological Study of the Parasite). — Rev. Fac. Agron. La Plata, XX, 2, pp. 170—261, 1936. Rev. of Appl. Myc. XV, p. 441, 1936.
50. *Garassini, L. A.:* (Generic Position of the Fungus Producing »Spasm« of Flax). — Rev. Fac. Agron, La Plata, Ser. XXIII, pp. 95—107, 1938. Rev. of Appl. Myc. XVIII, pp. 595—596, 1939.
51. *Gentner, G.:* Eine Bakteriose der Gerste. — Zentralbl. für Bakteriol. Parasitenk. u. Infektionskrankh. Abt. 2, Ref. Bd. 50, pp. 428—441, 1920.
52. *Gentner, G.:* Bayerische Leinsaaten. — Faserforschung III, 4, pp. 277—300, 1923.
53. *Girola, C. D.:* Cultivo del Lino en la Republica Argentina. — An. Soc. Rural Argentina 54, pp. 105—112, pp. 145—149, pp. 189—197, 1920.
54. *Grossmann, Helene:* Untersuchungen über die Welkekrankheit des Flachses. — Phytopath. Zeitschr. VII, 6, pp. 545—583, 1934, Zürich.
55. *Grove, W. B.:* British Stem- and Leaf-Fungi. I—II. — Cambridge 1935—1937.
56. *Grumbach, H.:* Auch der Lein muss bebeizt werden. — Die Ernährung der Pfl. — 19. Jahrg. Heft 3/4, p. 37, 1942.
57. *Hart, Helen:* Factors Affecting the Development of Melampsora lini. — Phytopath. XV, 1, pp. 53—54, 1925.
58. *Hart, Helen:* Factors Affecting the Development of Flax Rust, Melampsora lini (Pers) Lév. — Phytopath. XVI, 3, pp. 185—204, 1926.
59. *Haskell, R. J.* and *Wood, Jessie I.:* Diseases of Cereal and Forage Crops in the United States in 1922. — Plant Disease Bull. Supplement 27, pp. 164—265, 1923. Rev. of Appl. Myc. III, p. 264, 1924.
60. *Hemmi, T.:* Kurze Mitteilung über drei Fälle von Anthraknose auf Pflanzen. — Ann. Phytopath. Soc. of Japan. Vol. I, pp. 13—21, 1920.
61. *Henry, A. W.:* Browning Disease of Flax in North America. — Phytopath. XV, 12, pp. 807—808, 1925.
62. *Henry, A. W.:* Flax Rust and its Control. — Minn. Agric. Exper. Stat. Techn. Bull. 36, 20 pp., 1926.
63. *Henry, A. W.:* Inheritance of Immunity from Flax Rust. Phytopath. XX, pp. 707—721, 1930.
64. *Henry, A. W.:* Observations on the Variability of Polyspora lini. — Canadian Journ. of Res., X, 4, pp. 409—413, 1934. Rev. of Appl. Myc. XIII, p. 580, 1934.
65. *Hiratsuka, N.:* Studies on the Flax Rust. — Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. X, 1, 27 pp, 1928.
66. *Hiura, M.:* On the Flax Anthracnose and its Causal Fungus, Colletotrichum lini (Westerdijk) Tochinai. — Japanese Journ. of Botany, II, 2, pp. 113—131, 1924. Rev. of Appl. Myc. IV, pp. 219—220, 1925.
67. *Homma, Y.:* On the Powdery Mildew of Flax. — Bot. Mag. (Tokyo) XLII, 499, pp. 331—334, 1928. Rev. of Appl. Myc. VII, p. 783, 1928.
68. *Jacob, A.* und *Alten, F.:* Die Wirkung der Düngung auf Flachserträge und Faserqualität. — Arbeiten über Kalidüngung. Dritte Reihe. Landwirtschaftliche Versuchsstation, Berlin-Lichterfelde. IV Landwirtschaftliche Arbeiten, 5, pp. 335—344, 1942.
69. *Jacobsen, B.:* Studier over Olpidium brassicae (Wor.) Dang. — Medd. f. Plantep. Afd. Den kgl. Vet. og Landboh., København. No. 24, 53 pp., 1943.

70. *Jaczewski, A. A.:* (Concerning the Diseases of Oil Seed Plants). — (Oil and Fats Producing Industry) 1928, 4 (33), pp. 1—11, 1928.
71. *Jahnel, H.:* Grauschimmel und Wurzelbräune an Flachs. — Die kranke Pflanze 16. Jahrg. Heft 7/8, pp. 132—134, 1939.
72. *Jones, L. R.* and *Tisdale, W. B.:* The Influence of Soil Temperature upon the Development of Flax Wilt. — Phytopath. XII, 12, pp. 409—413, 1922.
73. *Jonghe, L. J. A. de:* Plantenziektenkundige vraagstukken in verband met de Vlascultuur. — Tijdschr. over Plantenziekt. 39, pp. 1—10, 1933.
74. *Kazina, O.:* (The Influence of the Degree of Flax Seed Infection with Polyspora lini on the Amount of Injury to the Crop and Yield). — Pl. Prot. Leningrad 1935, 6, pp. 110—115, 1935. Rev. of Appl. Myc. XV. p. 652. 1936.
75. *Khudiakoff, J. P.:* (The lytic Action of Soil Bacteria on Parasitic Fungi). — (Microbiol.), IV, 2, pp. 193—204, 1935. Rev. of Appl. Myc. XV, p. 81, 1936.
76. *Kirchner, O. v.:* Die Krankheiten und Bechädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. 3. Auflage, p. 316. Stuttgart 1923.
77. *Kletschetoff, A. N.:* Untersuchungen über die biologischen Ursachen der Leinmüdigkeit des Bodens. — Journ. f. Landw. Wissensch. (Moscow) I, 7—8, pp. 511—521, 1924. Rev. of Appl. Myc., V, p. 100, 1926.
78. *Kletschetoff, A. N.:* (Injury to Flax caused by Thielavia basicola Zopf when the Crop is grown Uninterruptedly on the same Soil). — (Journ. of Scient. Agron.) (1926?), 12, pp. 823—834. 1926? Rev. of Appl. Myc. VI, p. 420, 1927.
79. *Kletschetoff, A. N.:* (Seed-born Diseases of Flax and an Experiment in Seed Disinfection). — (Flax Industry News), IV, 6 pp., 1926. Rev. of Appl. Myc. VI, pp. 420—421, 1927.
80. *Kletschetoff, A. N.:* (Chief diseases of Flax). — Pamphlet of Всепосс. (All-Russian Centr. Co-op. Union Flax- and Hamp-Growers »Flaxcenter«), Moscow, 16 pp., 1928. Rev. of Appl. Myc. VIII. pp. 105—106, 1929.
81. *Kletschetoff, A. N.:* (Note on New Fungi Parasitic on Flax). — Plant Protection. Leningrad, VI, 1—2, pp. 235—236, 1929. Rev. of Appl. Myc. VIII, pp. 786—787, 1929.
82. *Kletschetoff, A. N.:* (A Few Word on New Fungi on Flax). — Journ. K. A. Timiriaseff Acad. Socialistic Agric., Moscow, 1930, 5, pp. 66—69, 1930. Rev. of Appl. Myc. IX, p. 720, 1930.
83. *Kletschetoff, A. N.:* (Seeds and Soil as Sources of Flax Infection). — Journ. K. A. Timiriaseff Acad. Socialistic Agric., Moscow, 1930, 5, pp. 69—81, 1930. Rev. of Appl. Myc., IX, pp. 720—721, 1930.
84. *Kletschetoff, A. N.:* (Methods for the Control of Flax Sickness of the Soil). — (Flax and Hamp Indus. News), Moscow, VII, 6, pp. 488—500, 1930. Rev. of Appl. Myc. IX, p. 783, 1930.
85. *Konopacka, Wanda:* (On the Disease of Flax Caused by the Parasitic Fungus Polyspora lini Lafferty). — Choroby Roslin (Plant diseases), Warsaw, I, 2, 4 pp., 1931. Rev. of Appl. Myc., X, p. 597, 1931.
86. *Krüger, E.:* Untersuchungen über zwei der bedeutendsten Leinparasiten — Colletotrichum lini Manns et Bolley und Septoria linicola (Speg.) Gar. (Sphaerella linorum Wr.). — Arb. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- und Forstw. Berlin — XXIII, 2, pp. 163—188, 1941.
87. *Körnicke, F.:* Mykologische Beiträge. — Hedwigia 16, pp. 17—40. 1877.
88. *Lafferty, H. A.:* The »Browning« and »Stem-break« Disease of Cultivated Flax (Linum usitatissimum), Caused by Polyspora lini. — Scient. Prov. Royal Dublin Soc., XVI N. S., 22, pp. 248—274, 1921.

89. *Lind, J.:* Danish Fungi as Represented in the Herbarium of E. Rostrup. 1913.
90. *Lunden, J. C.:* Om Hørdyrkning før og nu. — Tidsskrift for Landøkonomi, 4, pp. 214—241, 1940.
91. *Marchal, E.:* Résumé des observations phytopathologiques faites de 1920 à 1926. — Annuaire Stat. Agron. de l'État, Gembloux, Bull. 2, 1928. Rev. of Appl. Myc., VIII, p. 704, 1929.
92. *Marchal, E.:* A propos de la »brûlure« du Lin. — Pamphlet of Congrès Nat. des Scienc. pp. 1—2, 1931.
93. *Marchal, E.:* Observations et recherches effectuées à la Station de Phytopathologie de l'État pendant l'année 1932. — Bull. Inst. Agron. et des Stat. de Recherches de Gembloux, II, 2, pp. 147—159, 1933. Rev. of Appl. Myc., XII, pp. 676—677, 1933.
94. *Marchal, E.:* Observations et reserches effectuées à la Station de Phytopathologie de l'État pendant l'année 1937. — Item VII, 2, pp. 134—142, 1938. Rev. of Appl. Myc. XVII, p. 654, 1938.
95. *Marchal, E.:* Observations et recherches effectuées à la Station de Pythopathologie de l'État pendant l'année 1939. — Item IX, 1—4, pp. 1—15, 1940.
96. *Marchal, E.* et *Verplancke, G.:* Champignons parasites nouveaux pour la flore Belge observés de 1919 à 1925. — Bull. Soc. Bot. de Belg., LIX (N. S. IX), 1, pp. 19—25, 1926.
97. *Mathis:* Erfahrungen über die Züchtung und den Anbau von Flachs. — Nachricht. über Schädlingsbekämpf., pp. 86—93, 1939.
98. *Mc. Donald, J.:* Report of the Mycologist for the Period April 1st to December 31st 1921. — Ann. Rept. Kenya Dept. of Agric. for the nine months ending 31st December 1921, pp. 123—126, 1925. Rev. of Appl. Myc., IV, pp. 590—591, 1925.
99. *Mc. Donald, J.:* Report of the Senior Plant Pathologist. — Rep. Dep. Agric. Kenya, 1936. II, pp. 1—12, 1937. Rev. of Appl. Myc. XVI, p. 796, 1937.
100. *Mc Rae, W.:* India: New Diseases Reported During the Year 1928. — Intern.-Bull. of Plant Protect. III, 2, pp. 21—22, 1929. Rev. of Appl. Myc. VIII, pp. 423—424, 1929.
101. *Meer, Jikke H. H. van der:* Vlasbrand. — Tijdschr. over Plantenziekt. 34, pp. 126—146. 1928.
102. *Moesz, G. v.:* Neue Pilze aus Letland. — Magyar Bot. Lapok, XXIX, pp. 35—38, 1930. Rev. of Appl. Myc., X, pp. 343—344, 1931.
103. *Naoumoff, N. A.:* (Novelties of the Local Mycoflora) — (Mycology), Leningrad I, 16 pp., 1926. Rev. of Appl. Myc., V, pp. 610—611, 1926.
104. *Naoumova, N. A.:* (On the Question of the Biology of Colletotrichum lini Bolley). — Morbi Plantarum, Leningrad XVIII, 4, pp. 218—230, 1929. Rev. of Appl. Myc., X, p. 31, 1931.
105. *Naoumova, N. A.:* (Stem Spot of Flax Caused by Ascochyta linicola Naoumoff et Vassilievski). — (Bull. Plant Protection. Leningrad) V, 1, pp. 141—160. 1932. Rev. of Appl. Myc., XI, pp. 647—648, 1932.
106. *Natalyina, O.:* (Preliminary Report on a Flax Disease Caused by Phlyctaena linicola S., found in the Far East During the Summer of 1930). — Plant Protection, Leningrad, VIII, 2, pp. 177—183, 1931. Rev. of Appl. Myc., XI, pp. 45—46, 1932.
107. *Novogrudski, D., Berezova, E., Nakhimovskaya, M.* and *Perviakova, M.:* The Influence of Bacterization of Flax Seed on the Susceptibility of Seedlings

to Infection with Parasitic Fungi. — C. R. Acad. Sci., U. S. S. R., N. S., XIV, 6, pp. 383—388, 1937. Rev. of Appl. Myc., XVI, p. 676, 1937.

108. *Oleynikova, V. M.:* (Flax Diseases in the Principal Flax-growing Regions of East Siberia). — (Bull. Pl. Prot. East Siberia) 2 (4), pp. 289—305, 1935. Rev. of Appl. Myc. XV, p. 369, 1936.

109. *Oudemans, C. A. J. A.:* Enumeratio Systematica Fungorum. III, pp. 1013—1018. 1921.

110. *Pethybridge, G. H.* and *Lafferty, H. A.:* Disease of Flax Seedlings Caused by a Species of Colletotrichum and Transmitted by Infected Seed. — The Scien. Proc. Royal Dublin Soc., XV, 30, pp. 359—384, 1918.

111. *Pethybridge, G. H.* and *Lafferty, H. A.:* Investigations on Flax Diseases. — Dep. of Agric. and Techn. Instr. for Irl. XX, 3, pp. 1—19, 1920.

112. *Pethybridge, G. H., Lafferty, H. A.* and *Rhynehart, J. G.:* Investigations on Flax Diseases. — Dep. of Agric. and Techn. Instr. for Irl. XXI, 2, pp. 1—22, 1921.

113. *Pethybridge, G. H., Lafferty, H. A.* and *Rhynehart, J. G.:* Investigations on Flax Diseases. — Dep. of Agric. and Techn. Instr. for Ireland. XXII, 2, pp. 3—20, 1922.

114. *Poeteren, N. van:* Verslag over de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in de Jaren 1920 en 1921. — Versl. en Meded. Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen, 27, p. 14, 1922.

115. *Poeteren, N. van:* Verslag over de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1922. — Versl. en Meded. Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen 31, pp. 24—25, 1923.

116. *Poeteren, N. van:* Verslag over de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1923. — Versl. en Meded. Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen 34, p. 18, 1924.

117. *Poeteren, N. van:* Verslag over de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1925. — Versl. en Meded. Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen 44, pp. 17—18, 1926.

118. *Poeteren, N. van:* Verslag over de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1927. — Versl. en Meded. Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen 55, pp. 14—15, 1929.

119. *Poeteren, N. van:* Verslag over de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1928. — Versl. en Meded. Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen 58, p. 15, 1929.

120. *Poeteren, N. van:* Overzicht van de belangrijkste Ziekten en Plagen van Landbougewassen en hun Bestrijding. — Verslagen en Meded. van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen. No. 92, pp. 81—87, 1942.

121. *Porter, C. L.:* Concerning the Characters of Certain Fungi as Exhibited by their Growth in the Presence of other Fungi. — Amer. Journ. of Botany XI, 3, pp. 168—187, 1924. Rev. of Appl. Myc. III, pp. 471—472, 1924.

122. *Ratt, A.:* (Die Beizungsversuche mit Leinsaatgut). — (Abhandlungen des Komitees für Landwirtschaftliches Forschungs- und Versuchswesen Nr. 94. Sonderabdruck aus der Zeitschrift »Agronoomia«, pp. 1—8, 1939).

123. *Reddy, C. S.* and *Brentzel, W. E.:* Investigations of Heat Canker on Flax. — U. S. Depart. of Agric. Bull. 1120, 18 pp., 1922. Rev. of Appl. Myc., II, pp. 313—314, 1923.

124. *Rodenhiser, H. A.:* Physiologic Specialization in Phlyctaena linicola. — Phytopath. XX, I, pp. 144—145, 1930.

125. *Rodenhiser, H. A.:* Physiologic Specialization and Mutation in Phlyctaena linicola Speg. — Phytopath. XX, 12, pp. 931—942, 1930.
126. *Rost, H.:* Die Pasmo-Krankheit des Leins in Europa (Erreger: Septoria linicola (Speg) Garassini)). — Angew. Bot. XIX, 2, pp. 163—171, 1937.
127. *Rost, H.:* Untersuchungen über einige Krankheiten des Leins in Deutschland. — Angew. Bot. XX, 6, pp. 412—430, 1938.
128. *Rostrup, E.:* Fungi from Färöes. — Bot. of the Färöes, I, pp. 304—316, 1901.
129. *Rothers, B. V.:* (A Note on two Fungi Parasitic on Flax). — La Défense des Plantes, Leningrad IV, 3, p. 535, 1927, — Rev. of Appl. Myc. VII, p. 446, 1928.
130. *Saccardo, P. A.:* Sylloge Fungorum 7, p. 588, 1888.
131. *Saccardo, P. A.:* Sylloge Fungorum 22, p. 1215, 1913.
132. *Salmon, E. S.* and *Ware, W. M.:* The Powdery Mildew of Flax. — Gard. Chron. LXXXII, 2115, pp. 34—35, 1927.
133. *Sampson, Kathleen:* Olpidium brassicae (Wor.) Dang. and its Connection with Asterocystis radicis de Wildeman. — The Brit. Myc. Soc. Transaction XXIII, II, pp. 199—205, 1939.
134. *Schilling, E.:* Zur Kenntnis des Hagelflaches I. — Faserforschung I, 1, pp. 102—120, 1921.
135. *Schilling, E.:* Beobachtung über eine durch Gloeosporium lini verursachte Flachskrankheit in Deutschland. — Faserforschung II, 2, pp. 87—113, 1922.
136. *Schilling, E.:* Versuche über Beizung und Stimulation von Leinsaat. — Faserforschung IV, 4, pp. 212—234, 1925.
137. *Schilling, E.:* Zur Frage der Trockenbeizung von Leinsaat. — Faserforschung VI, 3, pp. 105—115, 1928.
138. *Schilling, E.:* Krankheiten und Beschädigungen des Flachses. — Tobler: Der Flachs als Faser- und Oelpflanze, pp. 106—191, 1928.
139. *Schoevers, T. A. C.:* Voorloopige Mededeeling over eene nog onbekende, wellicht niet ongevaarlijke Ziekte van het vlas. — Tijdschr. over Plantenziekt. 21, pp. 100—106, 1915.
140. *Schoevers, T. A. C.:* Flax Seed Disinfection. — Rept. Intern. Conf. Phytopath. & Econ. Entom, Holland 1923, pp. 116—117, 1923. Rev. of Appl. Myc. III, pp. 399—400, 1924.
141. *Schropp, W.:* Beiträge zur Kenntnis der Kalimangelerscheinungen bei einigen Öl- und Gespinstpflanzen. — Die Ernähr. der Pfl. XXXIV, 10, pp. 165—170. 11—12, pp. 181—186, 1938.
142. *Schropp, W.* und *Arenz, B.:* Über die Wirkung des Bors auf das Wachstum einiger Öl- und Gespinstpflanzen. — Forschungsdienst 6, pp. 564—574, 1938.
143. *Sharvelle, E. G.:* The Nature of Resistance of Flax to Melampsora lini. — Journ. of Agric. Res. LIII, 2, pp. 81—127, 1936.
144. *Shchepetilnikova, A. M.:* Chloropicrin as a Means of Combating Weeds and Flax Sickness in Soils. — Chemisation Socialistic Agr. 1933, 2, pp. 128—135, 1933. Rev. of Appl. Myc., XIII, p. 98, 1934.
145. *Siemaszko, W.:* Phytopathologische Beobachtungen in Polen. II. Mitteilung. — Zentralbl. f. Bakt. Ab. 2, LXXXIV, 8—14, pp. 248—251, 1931. Rev. of Appl. Myc., X, pp. 775—776, 1931.
146. *Skoric, V.:* (Erysiphaceae Croatiae. Contribution to a Phytopathologic-systematic Monograph of our Powdery Mildews). — Annales pro Experimen-

tis Foresticis, Zagreb, I, pp. 52—118, 1926. Rev. of Appl. Myc. VI, pp. 124—125, 1927.
117. *Spegazzini, C.:* Mycetes Argentinensis V. — An. Mus. Nac. Buenos Aires XX, p. 409 (1910).
118. *Spegazzini, C.:* Mycetes Argentinensis. — An. Mus. Nac. Buenos Aires III, 13, pp. 389—390, 1911.
119. *Stevens, T. L.* and *Plunkett, O. A.:* Tulip Blossom Blight. — Illinois Agric. Exper. Stat. Bull. 265, pp. 299—307, 1925.
150. *Straib, W.:* Untersuchungen über den Wirtsbereich und die Agressivität physiologischer Rassen von Melampsora lini (Pers.) Lév. — Der Züchter, XI, 5, pp. 130—136 og 162—168, 1939.
151. *Straib, W.:* Zum epidemischen Auftreten des Leinrostes in Ostpreussen. — Nachtrichtenblatt 19, 6, pp. 49—51, 1939.
152. *Straib, W.:* Untersuchungen zur Frage der Spezialisierung der Rostpilze. — Mitteil. aus der Biologischen Reichsanst. für Land- und Forstw. — Heft 63, pp. 91—92, 1941.
153. *Straib, W.:* Versuche zur Bekämpfung des Leinrostes. — Mitteil. aus der Biologischen Reichsanst. für Land- und Forstw. Heft 63, pp. 92—93, 1941.
154. *Straib, W.:* Untersuchungen über die Verschiebung der Rostanfälligkeit im Freiland. — Mitteil. aus der Biologischen Reichsanst. für Land- und Forstw. Heft 65, pp. 83—84, 1941.
155. *Straib, W.:* Weitére Versuche zur Bekämpfung des Leinrostes. — Mitteil. aus der Biologischen Reichsanst. für Land- und Forstw. Heft 65, pp. 84—85, 1941.
156. *Straib, W.:* Untersuchungen zur Genetik der Rostresistenz des Leins. — Mitteil. aus der Biologischen Reichsanst. für Land- und Forstw. Heft 65, p. 85, 1941.
157. *Straib, W.:* Weitere Beiträge zur Kenntnis der Spezialisierung der Getreideroste und des Leinrostes. — Arb. aus der Biologischen Reichsanst. für Land- und Forstw. 23. Bd., Heft 2, pp. 233—263, 1941.
158. *Straib, W.:* Beiträge zur Epidemiologie und Bekämpfung des Flachsrostes. — Angew. Botanik, 24. Bd., pp. 16—30, 1942.
159. *Stranák, F.:* (Diseases and Pests of Flax). — Ochrana Rostlin. VI. 3, pp. 37—40, 1926. Rev. of Appl. Myc. VI, p. 230, 1927.
160. *Sydow, P.* et *H..:* Monographia Uredinearum III, pp. 381—384, 1912—1915.
161. *Tervet, I. W.:* An Experimental Study of some Fungi Injurious to Seedling Flax. — Phytopath. XXVII, 4, pp. 531—546, 1937.
162. *Thomas, K. S.:* Onderzoeking over Rhizoctonia. — Electr. Druk. »De Industrie«, J. van Druten, Utrecht, 98 pp., 1925. Rev. of Appl. Myc. IV, pp. 443—444, 1925.
163. *Tisdale, W. H.:* Flax-wilt: A Study of the Nature and Inheritance of Wilt Resistance. — Journ. Agric. Res. XI, pp. 573—606, 1917.
164. *Tobler, Fr.:* Zur Kenntnis der Lebens- und Wirkungsweise des Flachsrostes. — Faserforschung I, 1, pp. 223—229, 1921.
165. *Tobler, Fr.:* Die Düngung von Faserpflanzen und ihre Beurteilung. — Die Ernähr. d. Pfl. XXX Jahrg., Heft 19, pp. 313—318, 1934.
166. *Tochinai, Y.:* Comparative Studies on the Physiology of Fusarium lini and Colletotrichum lini. — Journ. of Agric., Hokkaido Imper. Univ. XIV, 4, pp. 171—236, 1925.
167. *Tochinai, Y.* and *Enomoto, S.:* (On the Dry Heat Sterilization of Flaxseeds

for the Prevention of its Anthracnose). — Journ. Soc. Agr. and Forest., Sapporo, Japan, 16, 66, pp. 225—264, 1924.

168. *Truninger, E.:* Die Wirkung der Spurenelemente mit besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse unserer Vegetationsversuche mit Bor. — Mitt. Lebensmittelunters., 29. Jg., pp. 186—188, 1938.
169. *Truninger, E.:* Über die Verwendung von Bor als Vorbeugemittel gegen das Auftreten von sogenannten Kalkschädigungen bei Pflanzen. — Schweiz. Landw. Monatshefte, 6—7, pp. 196—211, 1938.
170. *Ulbricht, H.:* Über günstige Kaliwirkung auf Stroh und Körnerertrag, ferner auf Menge und Güte der Faser bei Flachs. — Die Ernähr. d. Pfl., 35, 8, pp. 225—227, 1939.
171. *Ulbricht, H.:* Weiteres über günstige Kaliwirkung bei Flachs. — Die Ernähr. der Pfl. 37, 7/8, pp. 65—66, 1941.
172. *Unamuno, L. M.:* (New Contribution to the Study of the Mycological Flora of the Concejo de Llanes (Austurias.)) — Bol. R. Soc. Espanola Hist. Nat. XXX, 3, pp. 179—187, 1930. Rev. of Appl. Myc. IX, p. 611, 1930.
173. *Vallega, J.:* (Observations on the Resistance to Rust of some Flax Varieties tested at the Phytotechnical Institute of Llavallol.) — Rev. argent. Agron. V, 1, pp. 25—26, 1938. Rev. of Appl. Myc. XVII, p. 530, 1938.
174. *Vanterpool, T. C.:* Seedling Damage of Flax Caused by Rhizoctonia solani and Pythium de Baryanum. — Proc. World's Grain Exhib. Conf., Regina II, pp. 300—302, 1935. Rev. of Appl. Myc., XV, p. 440, 1936.
175. *Verhoeven, I. W. B. L.:* De ontsmetting van het zaaisaad in den landbouw. — Tijdschr. over Plantenziekten, 37, pp. 153—160, 1931.
176. *Westerdijk, Johanna:* Het rood of het vuur in het vlas. — Phytopath. Lab. »W. C. Scholten«. Jaarverslag 1913—1914, pp. 14—15, 1915.
177. *Westerdijk, Johanna:* Neueres über Flachskrankheiten. — Jahresbericht d. Vereinigg. f. angew. Bot. 16, pp. 1—8, 1918. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIX, p. 121, 1919.
178. *Vilkaitis, V.:* (A Survey of the Work Done at the Plant Protection Station from 1927—1932). — Augalu Apsaugos Stoties 1927—1932 m. darbu apyskaita, Zemės Ukio Tyrimo Istigos Darbai, Kaunas, pp. 7—55, 1933. Rev. of Appl. Myc. XII, pp. 492—493, 1933.
179. *Vinogradoff, V. P., Kapustina, E. J., Popova, T. T.* and *Shevtchenko, A. N.:* (Instructions for the Determination of the Germinative Value of Flax Seeds and for their Phytopathological Examination.) — (St. Publ. Off. Lit. Collect. co-op. *Fmg* »Selkhozgiz«.). 80 pp., Moscow 1937. Rev. of Appl. Myc., XVIII, 4, p. 256, 1939.
180. *Vladimirskaya, N. N.:* (On the Question of Soil Disinfection.) — Morbi Plantarum, Leningrad XIX, 1—2, pp. 22—54, 1930. Rev. of Appl. Myc., X, p. 397, 1931.
181. *Wollenweber, H. W.:* Chinosol gegen schädliche Pilze. — Angew. Bot. XI, pp. 116—120, 1929.
182. *Wollenweber, H. W.:* »Sphaerella linorum« n. sp. Die Ursache der amerikanischen Leinpest. — De Lilloa, Revista de Botanica del Instituto »Miguel Lillo«, II, 2 a, pp. 483—494, 1938.
183. *Wollenweber, H. W.,* und *Krüger, E.:* Die Septoria- oder »Pasmo« Krankheit des Leins in Deutschland. — Nachrichtenblatt, 18, 2, pp. 11—12, 1938.
184. *Wollenweber, H. W.* und *Krüger, E.:* Untersuchungen über Leinkrank-

heiten. — Mitt. aus der Biol. Reichsanst. für Land- und Forstwirtsch. 63, p. 58, 1941.

185. *Wollenweber, H. W.* und *Krüger, E.:* Untersuchungen über Leinkrankheiten. — Mitt. aus der Biol. Reichsanst. für Land- und Forstwirtschaft, 65, p. 47, 1941.

186. *Wollenweber, H. W.* und *Reinking, O. A.:* Die Fusarien, ihre Beschreibung, Schadwirkung und Bekämpfung. 355 pp., Berlin 1935.

187. *Zybina, S. P.:* (Experimental Work in the Study of Flax Diseases in the Nijni-Novgorod Government in 1927—28.) — Morbi Plantarum, Leningrad XVIII, 1—2, pp. 67—100, 1929. Rev. of Appl. Myc., pp. 785—786, 1929.

Gødningsforsøg i Planteskolekulturer.

Ved Hakon Sørensen.

371. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I 299. Beretning er der givet nogle Resultater fra orienterende Undersøgelser over Kunstgødningens Virkning til forskellige unge Træplanter. Arbejdet er siden fortsat og udvidet, og i denne Beretning meddeles Resultaterne fra de nu afsluttede Gødningsforsøg i Planteskolekulturer. Beretningen er udarbejdet af Forstander *Hakon Sørensen.*

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Ved de i 1931—35 udførte orienterende Undersøgelser var Forsøgene anlagt paa Jord, der enten var stærkt udpint eller ogsaa i en Aarrække var tilført store Mængder af de enkelte Næringsstoffer. Forsøgene viste i de fleste Tilfælde en gunstig Virkning ved Tilførsel af Kaligødning, ingen sikker Virkning af Superfosfat og en vekslende Virkning af Salpetergødning, idet Salpetergødningen har fremmet Væksten hos visse Plantearter, men endog virket direkte skadelig paa andre.

For at faa nogen større Klarhed over Træplanternes Gødningsbehov blev der i fastliggende Gødningsforsøg med Køkkenurter ved Hornum indlagt Forsøg med flere Arter af unge Træplanter i Tiden fra 1926 til 1937, og senere, i 1934 til 1942, blev der forberedt og anlagt særlige Forsøg med Planteskolekulturer ved Blangsted og Hornum. Det er Resultaterne fra disse Forsøg, der skal redegøres for i denne Beretning.

I. Forsøg ved Hornum 1926—1937.

Forsøgene blev som ovenfor nævnt anlagt sammen med de fastliggende Gødningsforsøg med Køkkenurter ved Hornum. Gødningsplanen, hvor 1 Gødning var = 24 Tons Staldgødning pr. ha eller tilsvarende Indhold i Kunstgødning, var følgende:

Gødningsplan.

1. Ugødet.
2. ½ Staldgødning.
3. 1 do.
4. 1½ do.
5. ½ Staldgødning + ½ Kunstgødning.
6. ¼ Kunstgødning.
7. ½ do.
8. 1 Kunstgødning (Chilesalpeter).
9. 1 Kunstgødning (Svovlsur Ammoniak, lav Reaktion).
10. 1 Kunstgødning ÷ Salpeter
11. 1 Kunstgødning ÷ Superfosfat.
12. 1 Kunstgødning ÷ Kaligødning.

Planen tillader en Sammenligning af Staldgødning og Kunstgødning, stigende Mængder af henholdsvis Staldgødning og Kunstgødning, Virkning af at udelade et enkelt Gødningsstof, henholdsvis Salpeter, Superfosfat og Kaligødning i alsidig Kunstgødning, og endelig en Sammenligning mellem Chilesalpeter og Svovlsur Ammoniak. Ved at anvende Svovlsur Ammoniak gennem en Aarrække er Jorden efterhaanden blevet saa kalkfattig, at Køkkenurterne helt mislykkedes paa de med Svovlsur Ammoniak gødede Parceller, og den Forskel, der fremkom i Udbyttet, kan sikkert væsentligt tilskrives Forskel i Jordens Reaktion. Reaktionstallet var i 1936 henholdsvis 7.3 og 5.6 for Anvendelse af Chilesalpeter og Svovlsur Ammoniak.

Staldgødningens Indhold af Næringsstoffer er lagt til Grund for de Kunstgødningsmængder, der er givet. I Gennemsnit for Aarene 1928—33 svarede Indholdet af 24 Tons Staldgødning til 820 kg Chilesalpeter eller 630 kg Svovlsur Ammoniak, 460 kg 18 pCt. Superfosfat og 265 kg 40 pCt. Kaligødning. Det er saaledes store Gødningsmængder navnlig af Salpeter og Superfosfat, der er tilført i Forsøget.

Jorden, hvor Forsøgene er anlagt, er let, men god Sandmuld med lerblandet Undergrund. Jorden blev merglet i 1922, og Reaktionstallet har ligget omkring 7 bortset fra de med Svovlsur Ammoniak gødede Parceller. Jordbundsanalyser i 1936 gav omstaaende Resultat.

Fosforsyretallet er stigende med stigende Gødningsmængder og ligger gennemgaaende højt, fra 3.0 til 14.5. Kaliumtallet ligger fra 1.8 til 9.0 og staar ogsaa i Forhold til de givne Gødningsmængder. Jordens Kvælstofindhold var lidt højere i de staldgødede Parceller, men ligger ellers meget nær ens i hele Forsøget, og det

Tabel 1. Jordbundsanalyser i Gødningsforsøg med Køkkenurter 1936.

Gødning	Ugødet	½ Staldgødn.	1 Staldgødn.	1½ Staldgødn.	½ Staldgødn. + ½ Kunstgødn.	½ Kunstgødn.	½ Kunstgødn.	1 Kunstgødn. Chilesalpeter	1 Kunstgødn. Sv. Ammoniak (Lav Reaktion)	1 Kunstgødn. ÷ Salpeter	1 Kunstgødn. ÷ Superfosfat	1 Kunstgødn. ÷ Kali
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reaktionstal, pH	7.2	7.1	7.0	7.0	7.2	7.2	7.4	7.3	5.6	7.1	7.4	7.3
Fosforsyretal, Ft.	4.0	6.4	10.0	14.5	9.8	4.8	7.1	11.1	8.5	11.6	3.0	11.3
Kaliumtal, Tk	1.8	3.9	7.4	8.5	6.2	3.0	4.8	7.7	5.9	9.0	8.0	2.1
pCt. Total Kvælstof...	0.12	0.13	0.14	0.15	0.14	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12	0.11	0.12
pCt. Kulstof.....	1.38	1.57	1.63	1.78	1.53	1.35	1.40	1.41	1.40	1.41	1.40	1.39

samme gælder for Jordens Kulstofindhold. Kvælstof- og Kulstofindholdet er vanskeligere at sammenligne, idet Tallene opgives som pCt., dertil kommer, at Kvælstofindholdet antagelig veksler med Aarstiden. Gødningsparcellernes Størrelse var 49 m^2, og der blev anvendt 3 Fællesparceller. I nogle af Forsøgene er der samtidig udplantet flere Træarter i Parcellen.

Udbyttet er maalt ved Optælling og Vejning af Planterne med Rod. Efter Optagningen er Planterne sorteret efter Størrelse i I., II. og III. Sortering.

En direkte Sammenligning af Vægtudbyttet af de forskelligt gødede Parceller lader sig kun gennemføre, hvor Planteantallet er nogenlunde ens, men i Kulturer, der som Træplanter staar i 2 à 3 Aar, kan Opfrysning, Frostskade, fejlslagne Oculanter eller direkte mekaniske Skader gøre, at Planteantallet bliver forskelligt, uden at det er Gødningen, der er Aarsag til de døde Planter. Derfor er Vægt af 100 Planter, der baade dækker over Udbytte og Kvalitet, valgt som Maal, men der maa dog regnes med større Usikkerhed i Forsøgene, end hvor det drejer sig om 1-aarige Kulturer som Køkkenurter og Landbrugsplanter.

Med de ret store Planteafstande, der er benyttet i Forsøgene, betyder et lidt større eller mindre Planteantal næppe ret meget. Ved Bedømmelse af Planternes Størrelse og Udseende under Væksten har der ikke været Forskel af Betydning at se, hvor Planterne har staaet med en lidt større eller mindre Afstand.

Resultaterne fra Dyrkning af Køkkenurter i samme Forsøg er meddelt i 309. Beretning og 298. Meddelelse. Der var der en

meget stor Forskel i Udbyttet mellem ugødede, stald- og kunstgødede Parceller. I Tabel 2 og 3 er vist en Oversigt over Udbyttet af tidlige Kartofler, Goldperle, i disse Forsøg i Perioden 1928—33. Ugødet har givet 52 hkg Kartofler, naar Staldgødning og Kunstgødning gav 235 og 258 hkg Kartofler. Udelades et Næringsstof, Kvælstof eller Kali, er Udbyttet gaaet ned til 141 og 100 hkg Kartofler pr. ha. Der var saaledes store og sikre Udslag for de givne Gødninger, idet Udbyttet er indtil femdoblet i Forhold til ugødet.

I nedenstaaende Oversigt, der er et Uddrag af Tabel 3, ses det, at der ogsaa er gode Udslag for Gødningerne til Træplanter, men Gennemsnitstallene dækker over enkelte Uregelmæssigheder fra Afgrøde til Afgrøde og fra Aar til Aar, uden at der kan gives nogen sikker Forklaring paa Aarsagerne hertil.

	Forholdstal.				
	Ugødet	1 Staldg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg. Chilesalp.	1 Kunstg. Svovls. Amm.
pH.....	7.2	7.0	7.2	7.3	5.5
Kartofler 1928-33	20	91	102	100	104
Roser og Lætræer	50	114	119	100	84
Ribs og Solbær .	33	68	85	100	68
Æbler og Pærer.	60	134	128	100	115

Sammenligning mellem Staldgødning og Kunstgødning.

I Forsøgene med Roser og Læplanter har Staldgødning givet et fuldt saa godt Udbytte som Kunstgødning, i Gennemsnit 14 pCt. mere. De gamle Erfaringer om Staldgødningens Fortræffelighed til Planteskolekulturer synes her at bekræfte sig (selv i de større tyske Planteskoler anvendes kun undtagelsesvis Kunstgødning), men der synes dog at være en væsentlig Forskel paa, hvilke Plantearter der dyrkes. I flere Tilfælde staar Kunstgødning Maal med Staldgødning, og ½ Staldgødning + ½ Kunstgødning har i Gennemsnit virket lige saa godt som 1 Staldgødning.

Til Bøg f. Eks., se Tabel 2 og 3, har den lille Staldgødningsmængde virket godt, medens der er udtalt Skadevirkning af Kunstgødning, der kun har givet 36 pCt. af det Udbytte, Staldgødning har givet. Frugtbuskene, Solbær og Ribs, har, modsat Lætræer og Roser, givet det bedste Resultat ved An-

vendelse af Kunstgødning. Til Æbler og Pærer var Staldgødning betydeligt overlegen og har givet et Merudbytte paa ca. 30 pCt. i Sammenligning med Kunstgødning.

Forsøg med stigende Gødningsmængder.

Bortset fra Bøg var der, som vist i Tabel 2 og 3, overalt i Forsøgene øget Udbytte for stigende Mængder Staldgødning helt op til 36 Tons pr. ha aarlig, men da Resultaterne kun viser en Kvalitetsforbedring, der ikke er helt let at gøre op i Penge, er det vanskeligt ud fra Forsøgene at slutte, om Anvendelsen af de største Staldgødningsmængder har været mere eller mindre rentabel.

For Roser og Lætræer — bortset fra Bøg — samt for Solbær og Ribs er der ligeledes fundet stigende Udbytte af stigende Mængder Kunstgødning. I enkelte Tilfælde er Stigningen kun ringe ved at øge Kunstgødningsmængden fra $^1/_2$ til 1 Kunstgødning. Af Frugttræer har Æbler klaret sig bedst ved de smaa Kunstgødningsmængder, derimod var der god Virkning af stigende Gødningsmængder til Pærer, og det ser ud til, at Æbler ikke kan udnytte saa store Gødningsmængder i Kunstgødning som i Staldgødning.

Udeladelse af et enkelt Næringsstof har, som efterfølgende Oversigt viser, virket ret forskelligt til de forskellige Plantearter.

Roser og Lætræer undtagen Bøg har i Gennemsnit vist en Udbyttenedgang paa 18 pCt. ved Udeladelse af Kvælstof, 10 pCt. ved Udeladelse af Fosforsyre, men 37 pCt. med Udeladelse af Kali, medens Solbær og Ribs viser en Udbyttenedgang paa henholdsvis 63, 11 og 28 pCt. for de samme Gødninger. Æbler og Pærer synes kun at have haft et ringe Behov for Kvælstof og Fosforsyre, medens der er fundet et Mindreudbytte paa 20 pCt. ved Udeladelse af Kali. Der er øjensynlig stor Forskel paa Planternes Evne til at udnytte de givne Gødningsmængder. Det giver maaske ogsaa lidt af Forklaringen paa, hvorfor nogle Planter foretrækker Staldgødning fremfor Kunstgødning. Solbær og Ribs, der har stærkt Brug for Kvælstofgødning, kvitterer ikke for Staldgødningen, fordi en Del af Kvælstoffet gaar tabt under Nedbringningen, hvad der derimod ikke generer Frugttræerne, der ikke har særlig Brug for Kvælstoffet. Kaligødning kan Træplanterne daarligt undvære, i Gennemsnit er der tabt 30 pCt. ved at udelade Kali mod 8 pCt. ved Udeladelse af Fosforsyre.

Forholdstal.

	1 Kunstg. Chilesalp.	1 Kunstg. ÷ Kvælstof	1 Kunstg. ÷ Fosforsyre	1 Kunstg. ÷ Kali	1 Kunstg. Sv. Amm.
pH.....	7.3	7.1	7.4	7.3	5.6
Kartofler 1928—33	100	55	83	39	104
Roser og Lætræer	100	82	90	63	84
Solbær og Ribs...	100	37	89	72	68
Æbler og Pærer .	100	102	97	80	115

Ved Bedømmelse af Virkningerne af de forskellige Gødninger maa Jordens Indhold af Kali og Fosforsyre tages i Betragtning, men da Kaliumtallet i de udpinte Parceller her kun er 3.0, og Fosforsyretallet er paa 2.1, kan man næppe mange Steder vente at finde saa stort et Udslag for Fosforsyre- og Kaligødning som her, hvor Jorden er udpint i en Aarrække. De fleste til Planteskolekulturer anvendte Jorder vil sikkert have et betydeligt højere Kalium- og Fosforsyretal, og Virkningen maa derfor blive forholdsvis mindre eller helt udeblive.

Naar Udbyttet, hvor der er udeladt Kali og Fosforsyre til Bøg, ligger meget lavt, endog betydeligt lavere end for ugødet, skyldes det næppe saa meget Mangel paa nævnte Stoffer som en Skadevirkning, der er foraarsaget af de store Salpetermængder, ca. 800 kg pr. ha, der er givet, og som Bøg øjensynlig ikke kan taale.

I Sammenligning mellem Chilesalpeter og Svovlsur Ammoniak maa som nævnt Jordens Reaktion antages at være afgørende for den fundne Forskel, idet Reaktionstallet ved Anvendelse af Svovlsur Ammoniak i 15 Aar er gaaet ned fra ca. 7 til 5.6.

Gennemgaaende har Roser og Lætræer klaret sig bedst, hvor Reaktionstallet laa højt, men det er dog kun Ask, der reagerer stærkt overfor Kalkmangel. Udbyttetallene for Bøg er ustabile paa Grund af Chilesalpeterets Skadevirkning. Svovlsur Ammoniak har dog ikke givet større Udbytte end ikke-kvælstofgødet og ugødet, der begge har Reaktionstallet ca. 7. Bøg synes saaledes ikke at paavirkes stærkt af Jordens Reaktionsforhold. Solbær og Ribs sætter derimod Pris paa en kalkholdig Jord, idet de i Forsøgene viser en Udbyttenedgang paa over 30 pCt., naar Reaktionstallet er lavt. I alle Forsøg med Æbler og Pærer er der derimod opnaaet et sikkert Merudbytte paa den kalktrængende Jord. Mest udpræget er det, at Æblefrøplanter saa afgjort er vokset bedst til paa kalkfattig Jord, saaledes at ikke

alene Størrelsen men ogsaa Antallet af fremspirende Planter blev betydeligt større i Parceller med lav Reaktion. Det er i god Overensstemmelse med en Iagttagelse fra Småland, hvor Æblefrøplanter af selvsaaet Frø groede kraftigt frem mellem Naaletræer ved Reaktionstal omkring 5. Yderligere er der i et lille Rammeforsøg fundet en særlig god Tilvækst af Æblefrøplanter, der er udsaaet paa raa Hedejord. Spørgsmaalet om Æblefrøstammernes Forhold til Jordens Reaktion er dog ikke helt afklaret, men vil senere blive taget op i nye Forsøg.

De enkelte Afgrøder.

S e l j e r ø n : Staldgødning og Kunstgødning har omtrent virket ens, og der er god Virkning af Staldgødningsmængder op til 24 Tons pr. ha eller tilsvarende Mængder af Kunstgødning. Af de enkelte Næringstoffer har Kali haft størst Virkning. Den alkaliske Jord har givet det bedste Resultat, men Seljerøn er ikke ømtaalelig overfor Reaktionsforholdene.

E l m: Staldgødning var Kunstgødning betydeligt overlegen, der var store Udslag for stigende Staldgødningsmængder helt op til 36 Tons pr. ha. Det var især Kali, men ogsaa Kvælstof, der øgede Udbyttet. Elm voksede bedst til paa kalket Jord.

R o s e r : Der var god Virkning af stigende Mængder Staldgødning op til 36 Tons pr. ha. Virkningen var omtrent ens af Staldgødning og Kunstgødning. $^1/_2$ Staldgødning + $^1/_2$ Kunstgødning gav det bedste Resultat. Det er især Udeladelse af Kali, der har nedsat Udbyttet, men der var ogsaa nogen Virkning af Kvælstofgødning. Fosforsyregødning var uden større Betydning. Roser er ikke særlig ømtaalelige overfor en forskellig Reaktion.

A s k : Er Ynder af Staldgødning, og der var god Virkning af helt op til 36 Tons pr. ha. Der var ogsaa en god Virkning af stigende Mængder Kunstgødning, men Udbyttet ligger betydeligt lavere for Kunstgødning end for Staldgødning. Ask sætter stor Pris paa Kaligødning, men der er tillige gode Udslag for baade Kvælstof og Fosforsyregødning og for en høj Reaktion.

B ø g : Har kun givet Udslag for den lille Staldgødningsmængde 12 Tons pr. ha. Alle Steder med en enkelt Undtagelse ligger Udbyttet lavere end ugødet, naar der er givet Kunstgødning. Bøg er saaledes meget ømtaalelig overfor Kunstgødning, specielt Salpetergødning, der har givet stærkt synlig Skadevirkning. Bøg er ikke videre paavirket af Reaktionsforholdene.

Tabel 2. Gødningsforsøg med forskellige Planteskolekulturer, Hornum.

Aar		Ugødet	½ Staldgødn.	1 Staldgødn.	1½ Staldgødn.	½ + ½ Staldgødn. + Kunstgødn.	¼ Kunstgødn.	½ Kunstgødn.	1 Kunstgødn. Chilesalp.	1 Kunstgødn. Sv. Ammoniak (Lav Reaktion)	1 Kunstgødn. ⅓ Salpeter	1 Kunstgødn. ⅓ Superfosfat	1 Kunstgødn. ⅓ Kali	Bemærkninger
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Kontrolafgrøde	Udbytte hkg pr. ha												
1928—33	Kartofler	52	170	235	280	263	136	188	258	268	141	215	100	
	Forsøgsafgrøde	Vægt af 100 Planter kg												
1925—26	Seljerøn	18.6	27.0	30.4	32.3	31.3	25.7	28.9	30.8	27.8	27.6	29.1	23.5	
1925—26	Elm	5.6	10.5	13.3	15.2	13.0	8.2	9.6	10.3	8.3	9.0	10.0	7.7	
1934—35	Roser	8.5	14.1	15.5	16.6	16.3	11.2	12.7	14.0	13.6	13.3	14.0	9.7	
1936—37	Roser	9.7	17.8	17.5	21.2	22.0	16.3	19.8	19.0	15.3	15.7	17.3	11.1	
1936—37	Rosa canina, Top	2.4	4.1	5.8	7.3	6.4	4.1	4.9	5.9	5.8	3.8	4.8	3.4	Udb. pr. Parcel
1934—35	Ask	7.6	26.5	30.6	33.4	29.2	14.5	15.9	19.6	11.5	17.9	16.1	9.0	
1936—37	Ask	12.1	26.8	34.0	35.4	34.3	23.0	26.2	29.3	23.2	18.1	24.1	18.2	
1934—35	Bøg	15.9	24.2	24.8	25.2	12.5	13.2	8.0	6.6	14.3	12.9	4.0	4.9	
1936—37	Bøg	5.2	7.4	7.1	7.4	5.7	6.6	4.5	3.2	4.7	5.1	3.7	2.6	
1939—41	Solbær, Edina	106	156	175	258	225	183	228	303	220	125	239	206	
1939—41	Ribs, Raby Castle	120	253	306	320	378	270	372	392	247	128	383	295	
1931—32	Æbler, Skud af afskaarne Oculanter	1.1	2.4	3.0	3.1	2.6	2.0	2.3	2.0	2.2	2.1	2.0	1.4	Udb. pr. Parcel
1931—33	Æbler, Vildstamme	79.3	128.0	135.1	150.0	133.5	112.2	138.7	107.6	123.7	103.7	111.4	104.7	
1931—33	Æbler, Dværgst	35.7	52.3	59.5	75.0	73.6	70.6	67.8	56.1	71.2	52.7	53.2	56.8	
1934—35	Æbler, Pederstrup	23.6	45.2	50.1	49.9	44.1	34.1	38.0	37.8	39.0	36.9	31.2	28.4	
1934—35	Æbler, Cox Orange	13.0	30.2	33.3	38.2	30.2	25.2	24.5	21.2	25.6	23.4	18.3	15.8	
1934—36	Pærer	18.5	52.4	55.1	59.1	50.3	31.8	37.2	41.6	48.3	46.1	47.8	27.2	
1937—38	Æblefrøplanter	0.43	0.98	1.14	1.40	1.68	1.05	1.23	1.19	3.97	1.73	0.88	0.70	

Tabel 3. Gødningsforsøg med forskellige Planteskolekulturer, Hornum.

Aar		Ugødet	½ Staldgødn.	1 Staldgødn.	1½ Staldgødn.	½ Staldgødn. + ½ Kunstgødn.	¼ Kunstgødn.	½ Kunstgødn.	1 Kunstgødn. Chilesalpeter	1 Kunstgødn. Sv. Ammoniak (Lav Reaktion)	1 Kunstgødn. ÷ Salpeter	1 Kunstgødn. ÷ Superfosfat	1 Kunstgødn. ÷ Kali	Bemærkninger
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Kontrolafgrøde	Forholdstal for Udbytte												
1928—33	Kartofler	20	66	91	109	102	53	73	100	104	55	83	39	
	Forsøgsafgrøde													
1925—26	Seljerøn	60	88	99	105	102	83	94	100	90	90	94	76	
1925—26	Elm	54	102	129	148	126	80	93	100	81	87	97	75	
1934—35	Roser	61	101	111	119	117	80	91	100	97	95	100	69	
1936—37	Roser	51	94	92	112	116	86	104	100	81	83	91	58	
1936—37	Rosa canina, Top	41	70	98	124	109	70	83	100	98	64	81	58	
1934—35	Ask	39	135	156	170	149	74	81	100	59	91	82	46	
1936—37	Ask	41	91	116	121	117	78	89	100	79	62	82	62	
1934—35	Bøg	64	98	100	102	50	53	32	27	58	52	16	20	
1936—37	Bøg	73	104	100	104	80	93	63	45	66	72	52	37	
1939—41	Solbær, Edina	35	51	58	85	74	60	75	100	73	41	79	68	
1939—41	Ribs, Raby Castle	31	65	78	82	96	69	95	100	63	33	98	75	
1931—32	Æbler, Skud af afskaarne Oculanter	55	120	150	155	130	100	115	100	110	105	100	70	
1931—33	Æbler, Vildstamme	74	119	126	139	124	104	129	100	115	96	103	97	
1931—33	Æbler, Dværgst.	64	93	106	134	131	126	121	100	127	94	95	101	
1934—35	Æbler, Pederstrup	62	120	133	132	117	90	101	100	103	98	83	75	
1934—35	Æbler, Cox Orange	61	142	157	179	142	118	115	100	120	110	86	74	
1934—36	Pærer	45	126	133	142	121	76	89	100	116	111	115	65	
1937—38	Æblefrøplanter	36	82	96	118	141	88	103	100	334	145	74	59	

Solbær og Ribs: Kunstgødning har virket betydeligt bedre end Staldgødning. De største Udslag har Salpetergødning givet, men der er tillige god Virkning baade af Kali og Fosforsyre, ligesom Frugtbuskene synes at sætte Pris paa Jord med et stort Kalkindhold.

Æbler: Der var en særdeles god Virkning af Staldgødning helt op til 36 Tons pr. ha, derimod var der negativ Virkning af de største Kunstgødningsmængder. Der var en ringe Virkning af Kvælstofgødning og en noget uregelmæssig Virkning af Fosforsyre- og Kaligødning. Æbler ynder en ikke for høj Reaktion i Jorden.

Pærer: Viser som Æbler en god Virkning af Staldgødning og en lidt ringere Virkning af Kunstgødning. Af de enkelte Næringsstoffer gav kun Kali positiv Virkning. Pærer vokser godt til selv paa kalktrængende Jord.

Æblefrøplanter viser omtrent samme Udbyttestigning for Staldgødning som for Kunstgødning, der var store Udslag for Fosforsyre og Kali, men især til Fordel for den lave Reaktion. Naar Udslagene var saa store til Gunst for den lave Reaktion, kan det staa i Forbindelse med, at der var dyrket Seljerøn paa Skiftet i 1925—26, saa Jorden har været trætræt.

Ovenstaaende Resultater maa ses paa Baggrund af de extreme Jordbundsforhold, der er bragt til Veje ved i en lang Aarrække at udpine eller forsyne Jorden med rigelige Gødningsmængder. Jordbundsanalyserne maa i nogen Grad være afgørende for, om Resultaterne kan overføres til andre Lokaliteter. Naar Resultaterne i enkelte Tilfælde ikke ligger saa sikkert som ved Forsøgene med Kartofler og Køkkenurter, kan der ikke ses bort fra, at de givne Kunstgødninger maaske i flere Tilfælde end paapeget har øvet en Skadevirkning paa Træplanterne.

II. Forsøg ved Blangsted og Hornum 1936—1942.

Nye Gødningsforsøg med Planteskolekulturer blev anlagt ved Hornum i 1936 og ved Blangsted i 1937, efter at Jorden et Par Aar i Forvejen var forberedt til Forsøgene ved kun at give Kvælstofgødning til Afgrøderne for at udpine Jorden for Kali og Fosforsyre.

Forsøgene blev anlagt efter den direkte Metode, bl. a. for at finde ud af, om der kunde paavises Skadevirkning af de enkelte Gødninger. Der blev i Modsætning til tidligere Forsøg kun anvendt relativt smaa Gødningsmængder.

Følgende Gødningsmængder blev givet pr. ha:

1. Ugødet
2. 300 kg Salpeter
3. 200 » Superfosfat
4. 150 » Kaligødning
5. 300 » Salpeter + 200 kg Superfosfat
6. 300 » Salpeter + 150 kg Kaligødning
7. 200 » Superfosfat + 150 kg Kaligødning
8. 300 » Salpeter + 200 kg Superfosfat + 150 kg Kaligødning
9. 20 Tons Staldgødning, givet hvert andet Aar.

Forsøget blev anlagt i 3 Skifter med 6 Fællesparceller. Parcelstørrelsen var 32 m^2. Arealet, hvis Reaktionstal laa over 7, deltes i 2 Halvdele, hvoraf den ene ved Tilførsel af Svovl skulde bringes ned paa et Reaktionstal af 6 à 6.5, saaledes at de 3 Fællesparceller fik et højt og de 3 et lavt Reaktionstal.

Efter en foretaget Kalkbehovundersøgelse blev der ved Blangsted tilført 15 kg og ved Hornum 7.5 kg Svovl pr. 100 m^2, det lykkedes dog ikke at opnaa den tilsigtede Sænkning i Reaktionstallet, der, som Tabel 4 viser, laa paa 6.9 ved Blangsted og 6.7 ved Hornum i de afkalkede Parceller.

Ved Forsøgenes Opgørelse kunde der ikke konstateres nogen sikker Virkning af de lidt forskellige Reaktionsforhold, og Resultaterne fra alle 6 Fællesparceller er derfor slaaet sammen.

Tabel 4. Jordbundsanalyser 1942.

Forsøgsled	Ugødet	Salp.	Superf.	Kali	Salp. + Superf.	Salp. + Kali	Superf. + Kali	Salp. Superf. Kali	Staldgødn.
Blangsted									
Reaktionstal, pH, høj Reaktion	7.3	7.5	7.4	7.2	7.2	7.5	7.4	7.0	6.9
lav Reaktion	6.9	6.9	6.8	6.6	6.9	7.0	6.9	6.8	6.9
Fosforsyretal, Ft, høj Reaktion	12.0	11.9	12.3	10.6	12.7	12.1	12.5	12.2	12.3
lav Reaktion	9.3	8.4	8.7	8.8	10.4	10.4	11.9	10.2	9.8
Kaliumtal, Tk, høj Reaktion .	5.6	3.8	4.6	5.3	5.2	4.9	6.0	5.7	8.1
lav Reaktion .	5.1	4.4	4.8	6.2	4.6	6.4	6.0	6.2	7.6
Hornum									
Reaktionstal, pH, høj Reaktion	7.3	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
lav Reaktion	6.9	6.7	6.8	6.8	6.6	6.6	6.7	6.7	6.8
Fosforsyretal, Ft, høj Reaktion	7.6	7.6	8.8	7.6	8.6	7.4	8.6	8.7	8.7
lav Reaktion	6.7	7.6	7.7	6.1	7.6	6.0	7.9	7.6	7.4
Kaliumtal, Tk, høj Reaktion .	2.3	1.9	2.2	4.2	2.3	3.8	4.2	3.8	3.2
lav Reaktion .	2.5	1.8	2.0	3.9	2.1	4.2	4.4	3.9	3.2

Fosforsyretallet ligger lidt lavere overalt i de afkalkede Parceller, men som Helhed ligger det højt ogsaa i de Parceller, hvor der i en Aarrække ikke er tilført Fosforsyregødning.

Kaliumtallet ligger forholdsvis lavt ved Hornum og er overalt stærkt paavirket af, om der er givet Kali eller ikke. Ved Blangsted ligger Kaliumtallet betydeligt højere, men ogsaa her er der Nedgang i Kaliumtallet, hvor Kaligødning er udeladt. Staldgødningstilførsel ved Blangsted har sat Kaliumtallet højere op end Kunstgødning, medens det modsatte var Tilfældet ved Hornum.

Alle Forsøgsafgrøder har staaet i 2 Aar paa Voksestedet, Æbler og Pærer dog i 3 Aar. I Reglen er det 2-aarige, kun i ganske enkelte Tilfælde 1-aarige Frøbedsplanter, der er udplantet. Der er overalt benyttet større Planteafstand end almindeligt i Planteskolekulturer, saaledes at eventuelt manglende Planter ikke har paavirket de tilstødende Planters Vækst saa meget, at det var synligt ved en Gennemgang af Forsøget i Vækstperioden. Ved Forsøgenes Opgørelse er Vægten af 100 Planter benyttet som Grundlag.

Blangsted.

Resultaterne fra Blangsted er opført i Tabel 5 og 6. Som Kontrolafgrøde er der i 1941 lagt Kartofler i et af de 3 Skifter. Udbyttet steg fra 270 hkg pr. ha paa ugødet til 351 hkg paa Jord gødet med fuld Kunstgødning og 339 hkg pr. ha for Staldgødning, der efter Planen var tilført direkte til denne Afgrøde. Udbyttestigningen var 23 pCt. for Kunstgødning og 20 pCt. for Staldgødning med omtrent det dobbelte Indhold af Næringsstoffer som Kunstgødning.

Der var kun sikre Udslag for Salpetergødning til Kartofler og kun i Forbindelse med Salpeter gav Superfosfat og Kali en mindre positiv Virkning.

Naaletræer: Ved Blangsted blev Udslagene for de forskellige Gødninger negative eller usikre. Ugødet har givet større Udbytte end Kunstgødning til alle Plantearter med Undtagelse af Østrigsk Fyr og Rødgran. Til disse to Kulturer er der nogen Virkning af Gødningerne, men Resultaterne ligger saa tilfældigt, at det ikke er let at se, om det er Gødningerne eller andre Ting, der er Aarsag til den fundne Forskel. Staldgødning ligger i Gennemsnit med et lidt bedre Udbytte end ugødet, men ogsaa her stiller et Par Træarter sig noget afvigende. I Reglen

Tabel 5. Gødningsforsøg med forskellige Planteskolekulturer. Blangsted.

Aar		Ugødet	300 kg Salp.	200 kg Superf.	150 kg Kalig.	300 kg Salp. 200 kg Superf.	300 kg Salp. 150 kg kalig.	200 kg Superf. 150 kg Kalig.	300 kg Salp. 200 kg Superf. 150 kg Kalig.	20 Tons Staldg. hvert andet Aar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Kontrolafgr.	Udbytte hkg pr. ha								
1941	Kartofler	270	306	269	271	323	350	291	351	339
	Forsøgsafgr.	Vægt af 100 Planter i kg								
1937—38	Bjergfyr	9.9	9.5	9.3	9.4	9.0	8.8	8.7	9.2	9.6
1937—38	Skovfyr	15.4	13.2	14.9	13.1	15.5	16.5	15.3	15.3	16.9
1937—38	Østrisk Fyr...	7.3	8.2	7.7	6.9	8.1	9.6	10.1	10.4	8.5
1937—38	Hvidgran	4.9	5.4	5.1	4.6	4.9	5.0	4.5	4.9	5.7
1937—38	Sitkagran	9.8	9.6	9.7	9.4	10.1	9.0	9.1	9.7	10.4
1937—38	Rødgran	4.8	5.4	5.0	5.5	5.7	5.4	5.6	5.9	6.8
1937—38	Ædelgran	3.3	2.9	3.1	2.9	3.6	3.1	3.2	3.0	2.8
1937—38	Thuja	9.7	9.8	9.2	7.8	9.6	8.3	8.6	7.6	9.0
1937—38	Roser	26.4	29.2	26.8	26.1	27.5	25.8	25.8	27.2	31.1
1937—38	Ask	28.5	37.5	33.0	33.1	37.5	38.6	33.0	35.8	36.2
1937—38	Bøg	4.1	4.4	4.1	3.1	3.7	3.6	3.6	4.1	4.5
1937—38	Lind	18.1	20.0	15.6	15.5	19.2	18.3	17.6	21.4	17.0
1937—38	Avnbøg.....	14.7	16.8	14.2	11.6	14.3	14.0	12.5	14.4	13.6
1937—39	Æbler	60.2	63.3	61.5	65.6	61.4	68.4	64.0	68.3	60.8
1937—39	Pærer.....	73.0	70.2	70.2	66.4	67.8	69.8	66.4	77.0	77.0

var det ikke lønnende at give hverken Staldgødning eller Kunstgødning til Naaletræer under de givne Forhold.

Roser og Lætræer: Salpetergødning alene har givet nogen positiv Virkning til Roser og Lætræer, medens Superfosfats og Kaligødnings Virkning ofte var ringe eller negativ. Staldgødning virkede godt til Roser, Ask og Bøg, men daarligere til Lind og Avnbøg.

Til Æbler og Pærer var Udslagene for Gødningerne smaa og usikre.

Løvtræerne har lige saa lidt som Naaletræerne kvitteret for de givne Gødninger. Kun er der som nævnt en lille positiv Virkning til Roser og Lætræer, naar der er givet Salpeter. Man maa derfor gaa ud fra, at de træagtige Planter har haft Adgang til at optage de Næringsstoffer, de havde Brug for, i Jorden uden Tilførsel af Gødning. Som det allerede er omtalt, var der ligeledes kun sikre Udslag for Salpeter til Kartofler.

Tabel 6. Gødningsforsøg med forskellige Planteskolekulturer. Blangsted.

Aar		Ugødet	300 kg Salp.	200 kg Superf.	150 kg Kalig.	300 kg Salp. 200 kg Superf.	300 kg Salp. 150 kg Kalig.	200 kg Superf. 150 kg Kalig.	300 kg Salp. 200 kg Superf. 150 kg Kalig.	20 Tons Staldg. hvert andet Aar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Kontrolafgr.	Forholdstal								
1941	Kartofler	77	87	77	77	92	100	83	100	97
	Forsøgsafgr.									
1937—38	Bjergfyr	108	103	101	102	98	96	95	100	104
1937—38	Skovfyr	101	86	97	86	101	108	100	100	110
1937—38	Østrisk Fyr...	70	79	74	67	78	92	97	100	82
1937—38	Hvidgran	100	110	104	94	100	102	92	100	116
1937—38	Sitkagran	101	99	100	97	104	93	94	100	107
1937—38	Rødgran	81	92	85	93	97	92	95	100	115
1937—38	Ædelgran	110	97	103	97	120	103	107	100	93
1937—38	Thuja	128	129	121	103	126	109	113	100	118
1937—38	Roser	97	107	98	96	101	95	95	100	114
1937—38	Ask	80	105	92	92	105	108	92	100	101
1937—38	Bøg	100	107	100	76	90	88	88	100	110
1937—38	Lind	85	93	73	72	90	85	82	100	79
1937—38	Avnbøg	102	117	99	80	99	97	87	100	94
1937—39	Æbler	88	93	90	96	90	100	94	100	89
1937—39	Pærer	95	91	91	86	88	91	86	100	100

Hornum.

Ved Hornum blev der, som det fremgaar af Tabel 7 og 8, benyttet baade Byg og Kartofler som Kontrolafgrøder.

I Modsætning til Blangsted har K a r t o f l e r her kun givet positivt Udslag for Tilførsel af Kaligødning alene eller i Forbindelse med andre Næringsstoffer. Salpeter eller Superfosfat hver for sig eller givet sammen gav kun samme Udbytte som ugødet, ca. 50 pCt. af alsidig Gødning. Staldgødning, der blev givet direkte til Kartofler, gav 5 pCt. mindre end Kunstgødning. Til B y g var det derimod Salpetergødning alene, der satte Udbyttet i Vejret. Staldgødningen, der er givet Aaret forud til Forfrugten, gav ingen større Eftervirkning. Det daarligste Resultat er naaet ved at give Superfosfat og Kaligødning, men ingen Salpeter. Her ligger Udbyttet paa Forholdstal 36 eller 9 pCt. under ugødet.

Ved Hornum er der i Gennemsnit kun fundet smaa Udslag

for Gødning til Naaletræer. Udbyttetallene stiger i Gennemsnit fra 96 for ugødet til 100 for Kunstgødning og til 108 for Staldgødning, men Gennemsnitstallene dækker dog over ret store Forskelligheder. Til Bjergfyr er der hverken Virkning af Staldgødning eller Kunstgødning. For de øvrige er der fundet indtil 16 pCt. Merudbytte for Kunstgødning og indtil 41 pCt. Merudbytte for Staldgødning. Resultaterne bærer ligesom ved Blangsted et lidt tilfældigt Præg. Kaligødning synes at være den Gødning, der har virket bedst.

Lætræer og Roser: Der er gode Udslag for en Gødningstilførsel til Lætræer og Roser, men Udslagene er afgjort størst for Kaligødningen. Kunstgødning og Staldgødning har i Gennemsnit givet samme Resultat.

Tabel 7. Gødningsforsøg med forskellige Planteskolekulturer. Hornum.

Aar		Ugødet	300 kg Salp.	200 kg Superf.	150 kg Kalig.	300 kg Salp. 200 kg Superf.	300 kg Salp. 150 kg Kalig.	200 kg Superf. 150 kg Kalig.	300 kg Salp. 200 kg Superf. 150 kg Kalig.	20 Tons Staldg. hvert andet Aar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Kontrolafgr.	Udbytte hkg pr. ha								
1942	Byg	15.8	34.8	16.8	13.6	32.9	35.4	12.7	35.2	17.0
1941	Kartofler	125	114	114	196	125	227	204	246	233
	Forsøgsafgr.	Vægt af 100 Planter i kg								
1937—38	Bjergfyr	10.5	9.2	9.6	9.9	9.8	8.7	9.7	9.5	9.1
1940—41	Bjergfyr	7.7	7.8	7.9	8.1	7.6	7.8	6.9	6.8	7.6
1937—38	Hvidgran	7.0	5.8	7.5	8.0	5.4	7.0	7.7	6.6	9.7
1940—41	Hvidgran	10.7	11.4	11.1	10.5	12.6	11.3	10.9	11.9	12.4
1937—38	Sitkagran	5.4	4.3	4.4	6.0	4.0	5.3	6.1	5.4	5.4
1940—41	Sitkagran	8.9	9.5	8.6	10.2	8.9	10.2	9.8	10.4	10.1
1937—38	Rødgran	4.1	3.6	5.1	4.4	3.2	4.6	4.6	4.9	5.2
1940—41	Rødgran	4.2	4.2	4.4	4.7	4.5	5.2	4.6	4.9	5.0
1937—38	Thuja	7.9	8.2	8.6	9.5	7.0	7.6	9.8	9.3	10.2
1937—38	Roser	10.5	8.9	10.4	10.7	9.3	11.3	12.1	11.5	12.0
1939—40	Roser	9.8	9.4	9.6	17.3	8.7	17.7	16.3	16.8	16.0
1937—38	Ask	23.0	27.2	23.3	32.8	27.8	44.3	33.6	44.7	38.5
1937—38	Bøg	6.5	6.9	7.3	8.1	6.7	6.6	8.3	7.9	7.8
1939—40	Bøg	12.5	12.9	11.6	12.1	12.1	13.2	11.6	13.5	13.5
1939—40	Avnbøg	18.4	19.8	18.0	16.1	20.3	20.1	15.8	19.7	22.7
1937—39	Æbler	42.3	49.9	52.8	66.6	53.3	84.3	71.8	79.2	79.8
1937—39	Pærer	26.9	42.7	31.5	60.0	40.0	65.8	57.3	66.0	57.6
1939—41	Blommer	23.2	28.8	28.0	57.9	29.5	64.2	55.5	63.8	66.6
1939—41	Kirsebær, sure	91.6	88.4	90.6	148.4	100.9	134.2	140.4	165.1	164.4

Tabel 8. Gødningsforsøg med forskellige Planteskolekulturer. Hornum.

Aar		Ugødet	300 kg Salp.	200 kg Superf.	150 kg Kalig.	300 kg Salp. 200 kg Superf.	300 kg Salp. 150 kg Kalig.	200 kg Superf. 150 kg Kalig.	300 kg Salp. 200 kg Superf. 150 kg Kalig.	20 Tons Staldg. hvert andet Aar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Kontrolafgr.	Forholdstal								
1942	Byg	45	99	48	39	93	101	36	100	48
1941	Kartofler	51	46	46	80	51	92	83	100	95
	Forsøgsafgr.									
1937—38	Bjergfyr	110	97	101	104	103	92	102	100	96
1940—41	Bjergfyr	113	115	116	119	112	115	102	100	112
1937—38	Hvidgran	106	88	114	121	82	106	117	100	147
1940—41	Hvidgran	90	96	93	88	106	95	102	100	104
1937—38	Sitkagran	100	80	81	111	74	107	113	100	100
1940—41	Sitkagran	86	91	83	98	86	98	94	100	106
1937—38	Rødgran	84	73	104	90	65	94	94	100	106
1940—41	Rødgran	86	86	90	96	92	106	94	100	102
1937—38	Thuja	85	88	92	102	75	82	105	100	110
1937—38	Roser	91	77	90	93	81	103	105	100	104
1939—40	Roser	58	56	57	103	52	105	97	100	95
1937—38	Ask	51	61	52	73	62	99	75	100	86
1937—38	Bøg	82	87	92	103	85	83	105	100	99
1939—40	Bøg	93	86	86	90	90	98	86	100	100
1939—40	Avnbøg	93	101	91	82	103	102	80	100	115
1937—39	Æbler	53	63	67	83	67	106	91	100	101
1937—39	Pærer	41	65	48	91	61	100	87	100	87
1939—41	Blommer	36	45	44	91	46	101	87	100	104
1939—41	Kirsebær, sure	55	54	55	90	61	81	85	100	100

Æbler og Pærer: I Sammenligning med ugødet har Tilskud af alle 3 Næringsstoffer forøget Udbyttet til det dobbelte, og omtrent samme Resultat er naaet ved Tilførsel af Staldgødning. Af de enkelte Gødninger er Virkningen af Kaligødning den største og sikreste. Kaligødning i Forbindelse med Salpeter har givet det bedste Resultat. Superfosfat har under de givne Forhold ikke haft nogen sikker positiv Virkning paa Afgrøden.

Blommer og Kirsebær har forholdt sig paa lignende Maade som Æbler og Pærer. Salpetergødning har kun givet sikkert Udslag sammen med Kaligødning. Staldgødning har haft samme Virkning som Kunstgødning.

De enkelte Afgrøder.

Bjergfyr har givet negativt Udslag for alle de prøvede Gødninger.

Hvidgran: Udslagene er usikre og stærkt svingende. Det første Aars gunstige Resultat af Staldgødning kan muligt forklares ved, at der synes at have været Skadevirkning af Salpetergødningen.

Sitkagran: Der er et ret sikkert Udslag for Kaligødningen, derimod ingen Virkning af Superfosfat eller Salpeter. Staldgødning har ikke virket bedre end Kunstgødning.

Rødgran: Ugødet ligger omtrent 15 pCt. lavere end alsidig Gødning. Kunstgødning lidt lavere end Staldgødning. De enkelte Gødningers Virkning er usikker.

Thuja: God Virkning af Kaligødning, usikker eller svagt negativ Virkning af Salpeter og Superfosfat. Staldgødning har vist sig lidt bedre end Kunstgødning.

Roser: Salpeter og Superfosfat hver for sig har ikke øget Udbyttet, derimod har Kaligødning alene eller i Forbindelse med andre Gødninger hævet Udbyttet noget. Staldgødning var ikke bedre end Kunstgødning.

Ask: Udbyttet er øget stærkt ved Brug af Kunstgødning, og det er ogsaa her Salpeter + Kali, der har givet det bedste Resultat, derimod var Superfosfat uden Virkning. Staldgødning staar ringere end Kunstgødning.

Bøg: Virkningen af Kunstgødning er ringe og usikker, derimod er der ikke paavist nogen sikker direkte Skadevirkning af Salpetergødning som i andre Forsøg. Staldgødning og Kunstgødning staar ens.

Avnbøg: Der er kun ringe Udslag for Kunstgødning og kun for Salpetergødning. Staldgødning var bedre end Kunstgødning.

Æbler: Stort Udslag for Kaligødning og Kali i Forbindelse med Salpetergødning. Virkning af Staldgødning og Kunstgødning ens.

Pærer: Forholder sig som Æbler, men Staldgødning virkede ikke saa godt som Kunstgødning.

Blommer: Der er et stort Udslag for Kaligødning, men ingen eller ringe Virkning af Salpeter og Superfosfat.

Kirsebær: Forholder sig som Blommer.

Oversigt.

Ved Hornum og senere ved Blangsted er der i en Aarrække udført en Del Gødningsforsøg med Planteskolekulturer. Forsøgene er udført dels i Tilslutning til allerede igangværende Forsøg med Køkkenurter og Frugttræer og dels som selvstændige Forsøg. I 299. Beretning blev Resultaterne fra de orienterende Gødningsforsøg i 1931—1935 offentliggjorte. Resten af Forsøgene, der dels er udført i Aarene 1924—1937 og fra 1935—1942, findes i nærværende Beretning.

Som Helhed viser Resultaterne til Trods for god Virkning af Gødningerne til Køkkenurter og Kontrolafgrøder, at Løvtræer og Naaletræer ikke krævede ret store Gødningsmængder for at udvikles paa bedste Maade, og det vil i mange Tilfælde bero paa Planteskolejordens Indhold af tilgængelig Plantenæring, om det overhovedet er lønnende at tilføre Gødning. I enkelte Tilfælde er der fundet en direkte Skadevirkning af den tilførte Gødning.

I de orienterende Forsøg, der er omtalt i 299. Beretning, fandtes ingen sikker Virkning af Gødningerne. Fosforsyretallet var 3.9 og Kaliumtallet 4.5.

I Forsøget ved Hornum 1926—1937 var der kun mindre og noget usikre Udslag for Superfosfat, skønt Fosforsyretallet paa ugødet og ikke fosforsyregødet Jord var henholdsvis 4.0 og 3.0, derimod var der store og sikre Udslag for Kaligødning, men Kaliumtallene laa ogsaa helt nede paa 1.8 paa ugødet og 2.1 paa ikke-kaligødet Jord.

Forsøgene 1936—1942, der ved Blangsted var anlagt paa Jord med Fosforsyretal fra 8.4 til 12.7 og Kaliumtal fra 4.4 til 8.1, har ikke givet nogen sikker Virkning af Kali og Fosforsyre, og kun et mindre Udslag for Salpeter til enkelte Afgrøder. Ved Hornum, hvor Fosforsyretallene i Forsøg 1936—1942 laa mellem 6.0 og 8.8 og Kaliumtallet mellem 1.8 og 4.4, var der usikre Udslag for Fosforsyre, men i mange Tilfælde god Virkning af Kaligødning alene og enkelte Gange i Forbindelse med Salpeter. Derimod var Salpetergødningens Virkning stor til Kontrolafgrøderne i begge Forsøgsrækker og til ganske enkelte Træplanter f. Eks. Ask og Frugtbuske, men ellers ringe og usikker. Der bør derfor vises en vis Forsigtighed ved Anvendelsen af Salpetergødning til Planteskolekulturer, og den bør kun gives, hvor Kaliforholdene er bragt i Orden. Givet i større Mængder er der set betydelig Skadevirkning til enkelte Kulturer.

Skønt det ikke er lykkedes at gennemføre Kalkforsøgene i det Omfang, det var planlagt, fremgaar det af Forsøgene, at der ikke har været nogen Fordel ved at have stærkt kalket Jord til Planteskolekulturer, men der er dog Forskel paa de enkelte Træarter, idet Ask og Frugtbuske foretrækker kalket og Æbler og Pærer den mindre kalkholdige Jord, medens andre Arter var ret upaavirkede af Reaktionsforholdene i Forsøgene.

Naar Staldgødningen i en Række Forsøg har givet et bedre Resultat end Kunstgødning, kan det skyldes Virkning af fysisk Art maaske ogsaa i nogen Grad Staldgødningens Indhold af Mikronæringsstoffer.

De her omtalte Gødningsforsøg viser, hvordan Gødningerne har virket ved Blangsted og Hornum, men de trænger til at afprøves under andre Forhold. Det var saaledes ønskeligt, at der blev anlagt lokale Gødningsforsøg i Planteskoler efter de i Forsøgene antydede Retningslinier, der kunde vise, om Resultaterne lokalt ligger paa samme Maade som i de gennemførte Forsøg.

Forsøg med Læggetid og Forspiring i Kartofler 1936—1942.

Ved Ejnar Knudsen.

372. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Nærværende Beretning omfatter Forsøg med Læggetid og Forspiring, udført i Aarene 1936—1942. Forud for denne Forsøgsrække gennemførtes der i Aarene 1929—1933 Forsøg med forskellige Forspiringsmaader og i 1934—1935 orienterende Læggetidsforsøg, og for disse er der i Indledningen meddelt Hovedresultatet.

Beretningen er udarbejdet af Forstander *Ejnar Knudsen*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Indhold.

	Side
1. Indledning	318
2. Forsøgene 1936—1942	320
3. Vejrforholdene og Udbyttets Størrelse	323
4. Forsøgenes Resultater	326
5. Oversigt	335

1. Indledning.

Spørgsmaalene om Kartoflernes Læggetid og Forspiring har tidligere været undersøgt. I 35. Meddelelse fra Statens Forsøg er saaledes offentliggjort Resultater fra Forsøg udført 1904—1908, hvor der er prøvet 3 Læggetider, — midt i April, først i Maj og ca. 20. Maj, — hvor de to første Læggetider var ret jævnbyrdige og bedre end 3. Læggetid. I Aarene 1903—1909 gennemførtes en Forsøgsrække med Tidligkartofler (90. Beretning og 43. Meddelelse), hvori der bl. a. prøvedes forskellige Forspiringsmaader, der viste, at Forspiring frit i flade Kasser, anbragt 4—6 Uger i en varm Kostald, gav de sundeste Spirer og Knolde, ligesom det fremmede og øgede Udbyttet

stærkt. I samme Forsøgsrække prøvedes 2 Læggetider — midt i April og ca. 1. Maj —, der var omtrent jævnbyrdige, naar Kartoflerne var modne ved Optagningen.

I Aarene 1929—1933 udførtes ved Spangsbjerg og Tylstrup en Forsøgsrække med forskellige Forspiringsmaader. Forsøgene blev udført i King Edward og Deodara og omfattede Forsøgsleddene: a) ubehandlet, b) forspiret i Sække og c) forspiret frit i flade Kasser. I 1934 blev Forsøgene udvidet til at omfatte 2 Læggetider, ligesom Lyngby kom med som Forsøgssted, og i 1935 ændredes Planen paany, idet Forsøgsled b) Forspiring i Sække blev udskudt. Forsøgene i disse sidste to Aar maa nærmest betragtes som orienterende for den efterfølgende Forsøgsrække, der begyndte i 1936.

Ved Opgørelse af Forsøgene 1929—1933 viste der sig en stor Uoverensstemmelse mellem de to Forsøgssteder, idet Tylstrup havde pæne Udslag for Forspiring, medens der ved Spangsbjerg saa godt som ikke kunde paavises Forskel mellem Forsøgsleddene, og Resultaterne blev derfor ikke offentliggjort. Aarsagen til de manglende Udslag ved Spangsbjerg skyldtes daarlige Forspiringsforhold og deraf følgende mangelfuld Forspiring, og først efter at denne Mangel i 1934 blev afhjulpet, fik man ogsaa fra Spangsbjerg brugbare Resultater.

Da imidlertid Forsøgene fra Tylstrup alene kan give gode Oplysninger om Forholdet mellem Forspiring i Sække og Forspiring frit i flade Kasser, meddeles nedenstaaende Gennemsnitsresultatet for alle Aarene (1929—1934), hvori disse Forspiringsmaader blev sammenlignet.

Tylstrup 1929—1934.

	hkg pr. ha		pCt.	Antal 100 Planter pr. ha
	Knolde	Tørstof	Tørstof	
King Edward				
Ubehandlet	281	62.7	22.0	507
Forspiret i Sække	285	64.6	22.4	509
do. i Kasser	319	73.4	22.8	509
Deodara				
Ubehandlet	372	95.5	25.7	507
Forspiret i Sække	382	98.1	25.7	509
do. i Kasser	390	100.4	25.7	509

Forspiring i Kasser har i King Edward givet et Merudbytte af 38 og i Deodara 18 hkg Knolde pr. ha, medens Forspiring

i Sække — især i King Edward — har givet noget mindre Udslag, nemlig henholdsvis 4 og 10 hkg pr. ha. For King Edward har der tillige været en Stigning i Tørstofprocenten, medens denne i Deodara er ens i alle 3 Forsøgsled. Endelig viser begge Sorter en lille Stigning i Planteantallet for Forspiring. Forsøgene viser saaledes, at Forspiring i Kasser var bedst og maa foretrækkes fremfor Forspiring i Sække. Sækkeforspiringen har dog ogsaa medført en lille Udbytteforøgelse og kan derfor ikke siges at være uden Interesse, men dens Gennemførelse kræver megen Paapasselighed, idet de hvide Spirer er meget skøre og knækker let af. Man maa derfor afbryde Forspiringen paa et meget tidligt Tidspunkt, helst saa snart Spirerne begynder at bryde frem, og selv med den største Paapasselighed vil det næppe undgaas, at man i Praksis af og til vil komme ud for Skuffelser ved at anvende denne Metode.

En Forsøgsrække med forskellig Læggedybde til Kartofler 1936—1939 (341. Beretning og 303. Meddelelse) blev gennemført med Forspiring i Kasser og uden Forspiring. I Gennemsnit gav disse Forsøg et Merudbytte paa 10 hkg Knolde med 2.3 hkg Tørstof pr. ha for Forspiring.

I Gennemsnit af 57 Forsøg udført i jydske Landboforeninger 1929—1941 er opnaaet et Merudbytte for Forspiring paa 32 hkg Knolde pr. ha.

I Gennemsnit af 69 Forsøg ved De danske Spritfabrikker 1931—1940 har Forspiring ligeledes givet Merudbytte paa 32 hkg Knolde pr. ha.

Ved De danske Spritfabrikker er siden 1933 endvidere gennemført Forsøg med 2 forskellige Læggetider, hvor 1. Læggetid gennemsnitlig falder omkring Midten af April og 2. Læggetid 3 Uger senere. 9 Forsøg i forspirede Deodara har gennemsnitlig givet 27, og 4 Forsøg i forspirede Tylstrup Odin 31 hkg Knolde pr. ha i Merudbytte for 1. Læggetid.

2. Forsøg med Læggetid og Forspiring 1936—1942.

Efter Afslutning af de forannævnte orienterende Forsøg begyndte nærværende Forsøgsrække i 1936 efter følgende Plan:

a. 1. Læggetid (midt i April), forspiret.
b. 1. do. (do.), ubehandlet.
c. 2. do. (3 Uger senere), forspiret.
d. 2. do. (do.), ubehandlet.

Fig. 1. Kasse med forspirede Kartofler.

Forsøgene blev udført i den middeltidige Sort King Edward og den sildige Sort Tylstrup Odin og gennemførtes paa 5 Forsøgssteder, nemlig paa let Lermuld ved Lyngby, paa god Sandmuld ved Spangsbjerg og Tylstrup, og paa let Sandmuld ved Askov (Lundgaard) og Studsgaard.

Forfrugten har ved Lyngby været Rodfrugt i 1937 og 1942 og i de øvrige Aar forskellige Kornafgrøder, ved Lundgaard var der Rug alle Aarene, ved Spangsbjerg forskellige Køkkenurter, ved Studsgaard Rodfrugt i 1937 og 1940 og iøvrigt forskellige Kornafgrøder, og ved Tylstrup var Forfrugten Vaarsæd de 3 første og Rug de 4 sidste Aar. Gødskningen til Forfrugten har i de fleste Aar været Kunstgødning, dog er der de 5 første Aar ved Tylstrup og i 1938 ved Studsgaard tilført Ajle.

Forsøgene er overalt udført paa velgødet Jord, men Gødningernes Art og Mængde har varieret en Del. Ved Tylstrup og Lundgaard er der pr. ha givet 25—40 Tons Staldgødning og et mindre Tilskud af Kunstgødning (0—200 kg Superfosfat, 100—150 kg 40 pCt.s Kaligødning og 150—250 kg Svovlsur Ammoniak). Ved Spangsbjerg og Studsgaard er der tilført Kunstgødning alene: 200—400 kg Superfosfat, 200—400 kg 40 pCt.s Kaligødning og 400—600 kg Kvælstofgødning, i Reglen Svovlsur Ammoniak. I 1942 blev der dog ved Studsgaard gødet med 40 Tons Staldgødning alene. Ved Lyngby er der i 1938—1940 gødet med Staldgødning (35—40 Tons) eller Ajle (11 Tons) med et mindre Kunstgødningstilskud og i de øvrige Aar alene med Kunstgødning: 100—200 kg Superfosfat, 200—400 kg 40 pCt.s Kaligødning og 300—400 kg Svovlsur Ammoniak.

Fig. 2. Forspiringshus (Tylstrup).

Læggekartoflerne er fremavlet ved Tylstrup, hvorfra de hvert Aar er leveret til de øvrige Stationer. Ved Spangsbjerg har man dog i de fleste Aar benyttet egen Fremavl. De forspirede Forsøgsled (a og c) er forspiret frit i flade Kasser (Fig. 1) de sidste 4—6 Uger før Lægningen. Forspiringen er udført i et særligt Forspiringshus (Fig. 2—3) eller paa Loftet over

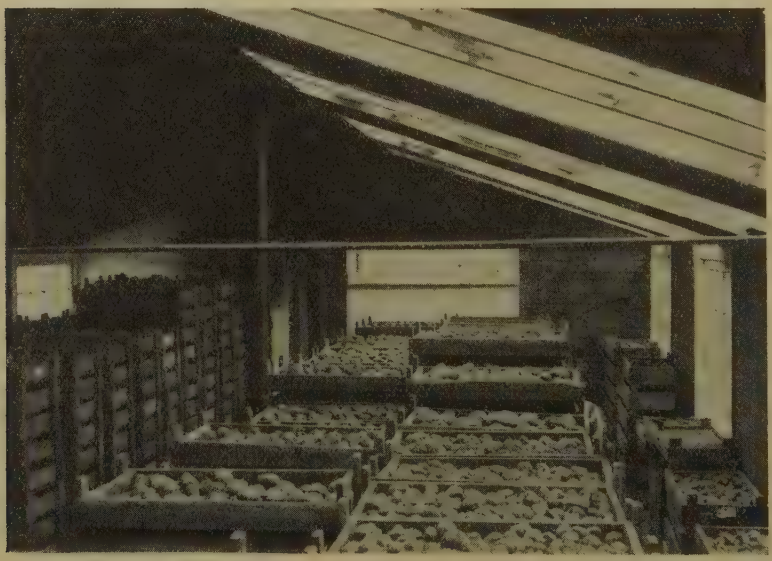


Fig. 3. Forspiring af Kartofler (Tylstrup).

Kostalden, hvor der ved Indsætning af tilstrækkeligt Antal Tagvinduer er sørget for passende Lysadgang. Ved Lægningen har Spirerne været korte og kraftige. De ubehandlede Forsøgsled (b og d) er det i Reglen lykkedes at bevare uspirede, hvor de om Foraaret er opbevaret i Kælder eller paa Ladegulvet, men i enkelte Tilfælde, hvor de er taget direkte fra Jordkule, har de ved sidste Lægning (Forsøgsled d) haft korte, tynde, hvide Spirer. Der er anvendt Knolde af Middelstørrelse eller lidt der over.

Læggetiderne er som foran omtalt planlagt til Midten af April for 1. og 3 Uger senere for 2. Læggetid. Disse Tider er ogsaa overholdt i de fleste Forsøg, men i enkelte Aar, hvor Foraaret er kommet sent, har de maattet udskydes 8—10 Dage. I Gennemsnit af alle Aarene er Lægningen ved de enkelte Stationer udført til følgende Datoer.

	1. Læggetid	2. Læggetid	Antal Dages Mellemrum
Lyngby	18. April	8. Maj	20
Lundgaard	14. »	12. »	28
Spangsbjerg	23. »	15. »	22
Studsgaard	17. »	11. »	24
Tylstrup	16. »	7. »	21
Alle Forsøg	18. April	11. Maj	23

Forsøgene er anlagt efter Rækkemetoden, med 6 Fællesparceller à 20—25 m^2. Rækkeafstanden har været 65 cm og Planteafstanden i Rækkerne 30 cm — ved Studsgaard dog 60 × 35 cm, og der har saaledes været tæt Plantebestand. Under Væksten er Markerne sprøjtet 2 Gange med Bordeaux- eller Kobbersodavædske, i 1942 dog i flere Tilfælde med Erstatningspræparater for disse. Optagningsdatoerne har varieret en Del efter Kartoflernes Modning de enkelte Aar. Gennemsnitlig er King Edward optaget den 24. September og har altid været helt afgroet forinden. Tylstrup Odin er gennemsnitlig taget op den 8. Oktober, men for denne har det i enkelte vanskelige Efteraar selv ved betydelig senere Optagningstid undertiden knebet med, at de sildige Forsøgsled var helt afgroede.

3. Vejrforholdene og Udbyttets Størrelse.

I Tabel 1 er meddelt Normaltallene for Temperatur og Nedbør i Vækstiden ved alle Forsøgsstederne samt de enkelte

Tabel 1. Vejrforhold i Vækstiden.

Normaltal for Temperatur og Nedbør samt de enkelte Aars Afvigelser herfra.

Aar	Temperatur i °C						Nedbør i mm					
	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Lyngby												
Normal	**5.5**	**10.9**	**14.5**	**16.3**	**15.4**	**12.3**	**42**	**39**	**52**	**63**	**82**	**53**
1936...	−0.5	+0.5	+2.4	+0.9	+1.0	+0.1	+38	− 3	−42	+84	−37	−31
1937...	+1.0	+1.7	+0.6	+1.1	+3.0	+1.5	− 4	+39	+ 7	+14	−56	− 5
1938...	+0.9	−0.2	−0.3	+0.4	+2.8	+2.2	−11	+18	− 4	+ 2	−43	−24
1939...	+1.3	0	+1.6	+1.1	+3.3	+1.8	+ 4	− 8	−19	+ 4	−21	−38
1940...	−1.3	+0.6	+2.3	+0.4	−0.6	−1.1	− 9	−14	−13	+ 4	+10	+14
1941...	−1.7	−1.4	+0.7	+2.9	−0.2	−0.2	−26	−29	−14	+32	+56	−24
1942...	−0.1	−0.6	−1.7	−0.9	+1.5	+1.3	−12	+ 4	+51	−12	+ 3	+44
Askov												
Normal	**5.6**	**10.8**	**14.0**	**15.6**	**14.8**	**12.0**	**43**	**45**	**55**	**72**	**96**	**73**
1936...	−1.5	+0.2	+1.9	+0.4	+1.0	+0.1	+43	−13	−17	+43	− 37	− 4
1937...	+1.4	+1.6	+0.1	+0.9	+2.6	+0.3	+13	+19	−18	+ 2	− 52	+22
1938...	+0.7	−1.1	−0.9	−0.2	+2.2	+2.0	−19	+ 6	+26	− 4	− 14	−31
1939...	+1.0	+0.3	+1.6	+0.4	+2.5	+1.6	−13	−36	−44	+58	+ 31	−26
1940...	−1.0	+0.9	+2.0	−0.3	−0.8	−1.0	− 4	− 1	−13	+ 9	− 14	+34
1941...	−1.6	−1.3	+0.3	+2.9	−0.6	+0.2	−16	− 8	−40	+15	+108	−40
1942...	+0.1	−0.3	−1.8	−0.8	+1.8	+0.9	+18	+10	−34	+34	+ 24	+23
Spangsbjerg												
Normal	**5.7**	**10.5**	**13.3**	**15.8**	**15.4**	**12.8**	**37**	**39**	**49**	**74**	**88**	**86**
1936...	−1.7	+0.5	+2.7	+1.1	+0.8	+0.1	+28	− 6	−32	+48	−24	−13
1937...	+1.4	+2.2	+1.4	+1.3	+2.5	+1.3	+39	+ 6	+11	−21	−31	+27
1938...	+0.8	−0.3	+0.2	+0.2	+2.5	+1.7	−25	+29	+ 1	+15	+37	−36
1939...	+1.1	+0.9	+2.3	+1.0	+2.3	+1.3	−11	−31	−35	+40	+22	−19
1940...	−0.8	+1.5	+2.5	+0.4	−1.0	−1.1	+16	− 4	−26	+34	+ 3	+31
1941...	−1.4	−1.1	+1.3	+3.1	−0.3	−0.3	−13	− 1	−18	+43	+89	−64
1942...	−0.2	−0.1	−0.8	−0.6	+1.9	+1.2	− 1	− 5	−27	+23	+21	+20
Studsgaard												
Normal	**5.3**	**10.5**	**13.7**	**15.3**	**14.4**	**11.4**	**43**	**46**	**50**	**67**	**93**	**71**
1936...	−1.5	+0.7	+2.1	+0.7	+0.9	+0.2	+59	−21	−29	+53	−52	−29
1937...	+1.4	+1.7	+0.2	+1.1	+2.6	+0.9	+ 7	+22	+40	−27	−38	+14
1938...	+1.0	−0.6	−0.6	+0.2	+2.3	+2.0	−30	− 7	+ 5	+55	− 9	−13
1939...	+0.6	0	+1.1	+0.4	+2.6	+1.4	−18	−15	−22	+90	−40	−20
1940...	−1.0	+1.1	+2.5	+0.4	−0.5	−1.0	+13	− 9	−45	−10	−38	+51
1941...	−1.5	−0.8	+1.4	+3.7	−0.2	+0.8	−22	−23	−22	+ 4	+64	−40
1942...	+0.5	−0.1	−1.1	−0.3	+1.7	+1.2	−11	+ 5	−25	+28	+59	+18

(fortsættes)

Tabel 1. Vejrforhold i Væksttiden (fortsat).

Aar	Temperatur i °C						Nedbør i mm					
	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.
	Tylstrup											
Normal	5.2	10.3	13.9	15.7	14.7	11.7	40	46	48	65	89	50
1936...	−1.1	+1.1	+2.3	+0.7	+1.4	+0.2	+13	−24	−25	+ 41	−57	+ 8
1937...	+1.3	+1.4	−0.3	+1.4	+3.1	+0.9	+ 7	+13	+42	− 23	−64	+11
1938...	+1.2	−0.6	−0.7	+0.1	+2.5	+1.3	−31	− 5	+ 3	+ 9	−43	+28
1939...	+0.7	+0.2	+0.7	0	+2.7	+1.4	+13	−25	− 5	+108	−58	− 2
1940...	−1.1	+1.4	+2.2	0	−0.3	−0.9	−12	−29	−37	+ 49	−43	+40
1941...	−1.9	−0.8	+0.8	+3.5	0	+0.4	−26	−35	−14	− 7	+17	−28
1942...	+0.3	−0.7	−1.2	−1.1	+1.0	+0.9	−20	+ 4	−13	+ 10	+ 3	+28

Aars Afvigelser herfra, og i omstaaende Oversigt er anført de enkelte Forsøgs gennemsnitlige Knoldudbytte.

Temperaturen var gennemgaaende høj i de første 4 Aar, men laa dog under Middel i Forsommeren 1938. 1940 havde koldt Foraar og Efteraar, men meget varm Juni. 1941 havde koldt Foraar, men meget varm Juli. 1942 havde kølig Forsommer og mild Eftersommer.

Nedbøren var stærkt varierende, og af Afvigelser af særlig Betydning skal fremhæves: 1936 havde tør Juni, men vaad Juli. I 1937 var Juni vaad undtagen ved Askov, medens Juli gennemgaaende laa under Middel. 1938 havde stor Julinedbør ved Studsgaard, men laa iøvrigt nær Middel. 1939 og 1940 havde tør Forsommer og tør August, medens Juli ved de jydske Stationer var endog meget vaad i 1939 og ret nær normal i 1940. I 1941 kom Regnen gennemgaaende ikke før i August, ved Askov og Spangsbjerg dog allerede i Juli. 1942 havde de jydske Stationer tør Juni og fugtig Juli, medens Lyngby havde stor Nedbør i Juni.

I 1938 var Jorden meget tør fra Vinteren, hvilket i Forbindelse med ringe Foraarsnedbør og kraftige Foraarsstorme medførte en meget stærk Sandflugt, der først standsedes af en mindre Nedbør omkring 10. Maj. Senere indtraf der paany Sandstorme, nemlig sidst i Maj og igen sidst i Juni, og disse Storme gjorde især Skade i Kartoffel- og Roemarker, hvor Bevoksningen endnu var sparsom.

I 1939 indtraf der midt i Juni 2 Frostnætter, der gjorde en Del Skade paa de unge Kartoffelplanter.

Udbyttets Størrelse fremgaar af nedenstaaende Oversigt, hvor der for de enkelte Stationer er angivet det aarlige Gennemsnitsudbytte i hkg Knolde pr. ha med Middelfejl i pCt. af Udbyttet.

King Edward.

	Lyngby		Lundgaard		Spangsbjerg		Studsgaard		Tylstrup	
	hkg	pCt.	hkg	pCt.	hkg	pCt.	hkg	pCt.	hkg	pCt.
1936	202	± 3.5	287	± 1.8	432	± 1.5	392	± 1.1	275	± 2.5
1937	230	± 2.4	338	± 2.3	288	± 2.5	309	± 1.6	294	± 1.9
1938	292	± 2.6	267	± 2.9	330	± 1.4	352	± 1.9	283	± 1.7
1939	292	± 2.1	330	± 1.4	468	± 2.1	471	± 0.6	374	± 1.4
1940	383	± 1.8	335	± 1.5	232	± 3.8	262	± 2.0	298	± 2.4
1941	316	± 1.5	308	± 2.0	360	± 2.3	281	± 2.3	344	± 1.1
1942	380	± 1.8	330	± 3.1	488	± 2.2	226	± 2.2	391	± 1.5

Tylstrup Odin.

1936	310	± 1.9	373	± 1.4	516	± 1.1	449	± 0.9	352	± 1.3
1937	322	± 2.1	423	± 2.1	407	± 1.0	396	± 1.3	351	± 1.7
1938	358	± 1.8	428	± 1.6	404	± 1.1	411	± 1.6	390	± 2.1
1939	336	± 1.9	372	± 1.9	446	± 2.4	458	± 0.9	433	± 1.1
1940	427	± 2.1	427	± 1.1	449	± 2.4	405	± 1.1	393	± 1.9
1941	372	± 1.6	451	± 1.8	511	± 1.9	383	± 0.8	382	± 1.7
1942	464	± 1.4	425	± 2.7	528	± 2.1	316	± 2.6	482	± 1.9

Udbyttet har gennemgaaende været lavest ved Lyngby og højest ved Spangsbjerg. Af de enkelte Forsøg ligger Lyngby 1936 og 1937 samt Studsgaard 1942 lavest, medens Spangsbjerg 1936, 1939 og 1942, Studsgaard 1939 samt Tylstrup 1942 har givet særlig stort Udbytte. Middelfejlen ligger i de fleste Forsøg mellem 1 og 2 pCt. af Udbyttet, i 4 Forsøg er den under 1 og i 3 Forsøg over 3 pCt.

4. Forsøgenes Resultater.

I Tabel 2 og 3 er henholdsvis for King Edward og Tylstrup Odin givet en Oversigt over de gennemsnitlige Resultater for alle 7 Forsøgsaar, saavel for de enkelte Stationer som i Gennemsnit af alle Forsøgssteder.

Det vil ses, at Udbyttet af begge Sorter har været stort, lavest ved Lyngby og højest ved Spangsbjerg, hvor det i enkelte Aar var endog usædvanligt højt (i 1942 gav King Edward saa-

Tabel 2. King Edward 1936—1942.

Gennemsnit af alle Aar.

Lægtid og Behandling	hkg pr. ha: Knolde	hkg pr. ha: Tørstof	pCt. Tørstof	Antal 100 Planter pr. ha	g pr. Knold	Knoldstørr., Vægtprocent: over 5 cm	5—3 cm	under 3 cm	Dato for: Lægning	Fremspiring	Modning
Lyngby											
1. Læggetid, forsp.	309	67.7	22.0	501	51	»	»	»	18/4	22/5	1/9
1. » , ubeh.	295	64.5	22.0	497	62	»	»	»	»	1/6	8/9
2. » , forsp.	307	66.7	21.9	495	60	»	»	»	8/5	1/6	6/9
2. » , ubeh.	287	61.7	21.6	496	59	»	»	»	»	8/6	13/9
Lundgaard											
1. Læggetid, forsp.	314	71.1	22.7	510	65	»	»	»	14/4	»	»
1. » , ubeh.	318	71.4	22.5	509	73	»	»	»	»	»	»
2. » , forsp.	320	72.1	22.6	508	79	»	»	»	12/5	»	»
2. » , ubeh.	303	68.5	22.6	505	71	»	»	»	»	»	»
Spangsbjerg											
1. Læggetid, forsp.	403	85.4	21.4	484	64	14	74	12	23/4	»	»
1. » , ubeh.	374	78.6	21.2	481	63	14	75	11	»	»	»
2. » , forsp.	376	78.8	21.2	481	62	13	76	11	15/5	»	»
2. » , ubeh.	333	69.1	20.9	483	62	12	77	11	»	»	»
Studsgaard											
1. Læggetid, forsp.	336	73.9	21.8	470	71	16	72	12	17/4	28/5	»
1. » , ubeh.	331	72.5	21.8	466	70	18	72	10	»	8/6	»
2. » , forsp.	325	71.0	21.7	468	68	15	72	13	11/5	5/6	»
2. » , ubeh.	318	69.4	21.7	468	73	17	75	8	»	18/6	»
Tylstrup											
1. Læggetid, forsp.	327	74.9	23.0	513	64	39	54	7	16/4	22/5	29/8
1. » , ubeh.	323	74.3	23.1	512	68	42	52	6	»	1/6	2/9
2. » , forsp.	324	75.3	23.3	513	61	37	56	7	7/5	30/5	30/8
2. » , ubeh.	311	71.0	22.9	513	63	35	57	8	»	6/6	4/9
Alle Stationer											
1. Læggetid, forsp.	338	74.6	22.2	496	63	21	68	11	18/4	22/5	30/8
1. » , ubeh.	328	72.2	22.1	494	66	23	68	9	»	1/6	5/9
2. » , forsp.	330	72.8	22.1	494	65	20	69	11	11/5	31/5	2/9
2. » , ubeh.	310	67.9	22.0	493	65	20	71	9	»	7/6	9/9

Tabel 3. Tylstrup Odin 1936—1942.

Gennemsnit af alle Aar

Læggetid og Behandling	hkg pr. ha		pCt. Tørstof	Antal 100 Planter pr. ha	g pr. Knold	Knoldstørr., Vægtprocent			Dato for		
	Knolde	Tørstof				over 5 cm	5—3 cm	under 3 cm	Lægning	Fremspiring	Modning
Lyngby											
1. Læggetid, forsp....	380	93.0	24.6	503	90	»	»	»	18/4	22/5	28/9
1. » , ubeh....	370	89.7	24.4	492	85	»	»	»	»	1/6	30/9
2. » , forsp....	370	89.7	24.4	499	89	»	»	»	8/5	1/6	1/10
2. » , ubeh....	359	85.8	24.2	490	79	»	»	»	»	8/6	4/10
Lundgaard											
1. Læggetid, forsp....	420	102.2	24.4	508	105	»	»	»	14/4	»	»
1. » , ubeh....	411	97.6	23.8	509	114	»	»	»	»	»	»
2. » , forsp....	416	100.0	24.1	507	121	»	»	»	12/5	»	»
2. » , ubeh....	410	98.2	24.0	503	118	»	»	»	»	»	»
Spangsbjerg											
1. Læggetid, forsp....	494	113.2	23.0	495	81	22	70	8	23/4	»	»
1. » , ubeh....	467	105.8	22.7	496	77	19	72	9	»	»	»
2. » , forsp....	461	105.2	22.9	498	75	20	70	10	15/5	»	»
2. » , ubeh....	441	99.8	22.7	496	76	19	72	9	»	»	»
Studsgaard											
1. Læggetid, forsp....	415	98.3	23.7	472	81	26	69	5	17/4	»	»
1. » , ubeh....	405	95.8	23.6	471	82	28	67	5	»	»	»
2. » , forsp....	400	95.3	23.8	472	82	25	70	5	11/5	»	»
2. » , ubeh....	392	92.8	23.6	472	80	22	73	5	»	»	»
Tylstrup											
1. Læggetid, forsp....	399	101.2	25.4	513	85	68	28	4	16/4	24/5	29/9
1. » , ubeh....	397	99.1	25.0	513	89	70	27	3	»	1/6	3/10
2. » , forsp....	403	101.7	25.3	513	88	70	27	3	7/5	31/5	1/10
2. » , ubeh....	394	98.2	24.9	513	80	64	32	4	»	6/6	3/10
Alle Stationer											
1. Læggetid, forsp....	421	101.6	24.2	498	86	36	58	6	18/4	23/5	28/9
1. » , ubeh....	410	97.6	23.9	495	86	35	59	6	»	1/6	1/10
2. » , forsp....	410	98.4	24.1	497	87	35	59	6	11/5	1/6	1/10
2. » , ubeh....	399	95.6	23.9	494	86	36	58	6	»	7/6	4/10

ledes indtil 578 hkg Knolde med 114 hkg Tørstof pr. ha, et Udbytte, som selv de bedste Foder- og Industrisorter de fleste Steder har vanskeligt ved at naa).

Medens Forsøg i Almindelighed tilsaas eller lægges samtidig for alle Forsøgsled, saaledes at disse kommer til at følges nogenlunde ad, og derfor paa samme Udviklingstrin udsættes for de samme Vejrforhold, er der i nærværende Forsøg, hvor der er to Læggetider m e d og u d e n Forspiring, Tale om fire forskellige Udviklingstrin. Det er derfor naturligt, at det undertiden stærkt vekslende Vejrlig og navnlig Nattefrost og Tørkeperioder kan faa afgørende Indflydelse paa Forsøgenes Resultater, idet de enkelte Forsøgsled ikke er lige langt fremme i Udviklingen og derfor paavirkes i forskellig Grad i den paagældende Periode, og dette er sikkert Hovedaarsagen til de nedenfor anførte fra Forsøg til Forsøg meget stærkt svingende Resultater. De to Forsøgsled: 1. Læggetid, ubehandlet og 2. Læggetid, forspiret fulgtes dog meget nær ad i Udvikling, idet, som det vil ses af Tabellerne, saavel Fremspiring som Modning er indtraadt omtrent samtidig for begge Forsøgsled, ligesom ogsaa Udbyttet har været meget nær ens, og Forspiringen har saaledes i disse Forsøg fremmet Udviklingen ca. 3 Uger.

Plantebestanden har gennemgaaende været god. Ved Tylstrup har der været fuld Bestand, ved Studsgaard har der gennemsnitlig manglet 0,9 pCt., ved Lundgaard 1,1, ved Spangsbjerg 3,0 og ved Lyngby 3,2 pCt. Planter, hvilket i Betragtning af den anvendte, lille Planteafstand næppe kan antages at have øvet væsentlig Indflydelse paa Udbyttet.

Knoldstørrelsen er bestemt ved alle Stationer, og ved Spangsbjerg, Studsgaard og Tylstrup er tillige foretaget Størrelsessortering, men der har ikke været nævneværdig Forskel mellem de forskellige Forsøgsled.

a. L æ g g e t i d.

I Gennemsnit af alle Forsøg har der, som det fremgaar af Tabellerne 2 og 3, været smaa Udslag til Fordel for den tidlige Lægning, nemlig 8 og 18 hkg pr. ha for King Edward, 11 og 11 hkg for Tylstrup Odin, henholdsvis i forspirede og ubehandlede Knolde. Ved Betragtning af Resultaterne fra de enkelte Forsøg ser man imidlertid meget store Variationer,

Merudbytte for 1. Læggetid, hkg Knolde pr. ha.

	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	Gens.
King Edward								
Spangsbjerg, forsp. ..	36	5	56	4	÷ 3	21	73	27
do. , ubeh. ..	45	46	89	11	23	6	67	41
Lyngby, forsp.....	÷ 2	÷15	44	÷19	÷23	13	11	1
do. , ubeh.....	17	÷ 7	35	7	÷13	÷28	41	7
Studsgaard, forsp....	10	9	19	7	13	13	11	12
do. , ubeh. ...	21	9	15	20	1	÷ 3	24	12
Lyngb.+Studsg., forsp.	4	÷ 3	32	÷ 6	÷ 5	13	11	7
do. ,ubeh.	19	1	25	13	÷ 6	÷16	33	10
Tylstrup, forsp.	÷ 6	13	0	÷ 2	25	÷ 3	÷ 4	3
do. , ubeh.....	10	9	15	32	÷ 3	0	19	12
Lundgaard, forsp. ...	÷ 2	÷ 1	65	÷49	÷17	÷ 7	÷31	÷ 6
do. , ubeh. ...	6	16	90	÷35	÷16	17	29	15
Tylstr.+Lundg., forsp.	÷ 4	6	33	÷26	4	÷ 5	÷17	÷ 1
do. ,ubeh.	8	13	53	÷ 2	÷ 9	8	24	14
Tylstrup Odin								
Spangsbjerg, forsp. ..	58	7	71	÷ 5	25	19	50	32
do. , ubeh. ..	3	8	81	÷ 4	48	12	31	25
Lyngby, forsp.....	14	13	15	3	26	÷14	15	10
do. , ubeh.....	1	14	20	2	5	÷14	51	11
Studsgaard, forsp....	7	38	8	15	4	2	33	15
do. , ubeh. ...	18	37	7	11	÷ 3	3	17	13
Lyngb.+Studsg., forsp.	10	25	11	9	15	÷ 6	24	13
do. ,ubeh.	10	26	13	6	1	÷ 6	34	12
Tylstrup, forsp.	16	1	÷4	÷14	2	÷ 3	÷26	÷ 4
do. , ubeh.....	8	1	27	5	÷18	÷11	12	3
Lundgaard, forsp. ...	÷15	÷ 8	28	÷16	÷ 4	÷ 5	47	4
do. , ubeh. ...	9	÷ 7	77	÷49	÷ 7	÷38	28	2
Tylstr.+Lundg., forsp.	0	÷ 4	12	÷15	÷ 1	÷ 4	11	0
do. ,ubeh.	8	÷ 3	52	÷22	÷13	÷24	20	3

ligesom der har været en Del Forskel mellem de enkelte Forsøgssteder, og hosstaaende anføres derfor Merudbyttet for 1. Læggetid i de enkelte Forsøg.

Som det vil ses, har Merudbyttet for 1. Læggetid varieret meget stærkt, fra + 90 til ÷ 49 hkg pr. ha. Ved at dele Resultaterne i 3 Grupper, idet Udslag paa indtil 4 hkg (1—1.5

pCt. af Udbyttet) regnes at ligge indenfor Forsøgsfejlenes Grænse, fordeles de enkelte Forsøg saaledes:

	King Edward		Tylstrup Odin	
	forspiret	ubehandlet	forspiret	ubehandlet
+ 5 hkg og opefter.....	18	26	19	21
+ 4 til ÷ 4 hkg.....	9	4	8	7
÷ 5 hkg og nedefter	8	5	8	7

Fordelingen viser, at der har været positive Udslag i 84 Forsøg, negativt i 28, medens 28 Forsøg laa omkring 0 (henholdsvis 60, 20 og 20 pCt.). Medens Udslagene i Tylstrup Odin fordeler sig ens i den forspirede og den ubehandlede Afdeling, var der i King Edward flest positive Udslag i den ubehandlede.

Der har været en tydelig Forskel paa Udslagene i de enkelte Aar, idet 1938 og 1942 gennemgaaende viser store positive og i 1939 flest negative Udslag, medens det de øvrige Aar har vekslet mere fra Sted til Sted, ligesom der i nogle Forsøg har været positive Udslag for Forspiring og negative for ubehandlet og omvendt.

Udslagene paa de enkelte Forsøgssteder har, som det fremgaar af foranstaaende Oversigt, været meget forskellige, idet Spangsbjerg har haft de største, Lyngby og Studsgaard noget mindre, og Lundgaard og Tylstrup de mindste Udslag. I Gennemsnit af alle Aarene har den tidlige Lægning givet følgende Merudbytte i hkg Knolde pr. ha:

	King Edward			Tylstrup Odin		
	Spangs-bjerg	Lyngby Studsg.	Tylstr. Lundg.	Spangs-bjerg	Lyngby Studsg.	Tylstr. Lundg.
Forspirede.....	27	7	÷1	32	13	0
Ubehandlede....	41	10	14	25	12	3

De store Udslag ved Spangsbjerg hænger muligt sammen med dens Beliggenhed nær Kysten, hvor Faren for Nattefrost er mindre end længere inde i Landet, ligesom man heller ikke kan se bort fra, at de særlig gode Læforhold og den mere havemæssige Dyrkning kan have øvet nogen Indflydelse. Lundgaard har haft de største Variationer fra Aar til Aar og gennemsnitlig det laveste Merudbytte, ligesom den har de fleste negative Udslag, men der er iøvrigt maalt negative Udslag for den tidlige Lægning paa alle Forsøgsstederne.

Aarsagen til disse store Variationer saavel fra Sted til Sted som indenfor det enkelte Forsøgssted maa sikkert i Hovedsagen tilskrives skiftende Vejrlig. Nattefrost i Forsommeren har saaledes i nogle Tilfælde svedet de unge Planter i de tidlige Forsøgsled, inden de sildige endnu er spiret frem. Dette viste sig især i 1939, hvor der indtraf en usædvanlig sen Nattefrost to Nætter midt i Juni, og som navnlig gjorde Skade paa Lundgaard, hvor de tre tidligste Forsøgsled (a, b og c) var spiret frem, medens det sildigt lagte, ubehandlede (d) endnu ikke var kommet over Jorden (og ved Høsten gav det største Udbytte). Disse to Frostnætter har sikkert ogsaa Hovedskylden for de smaa Udslag paa de øvrige Forsøgssteder dette Aar. De ofte ret langvarige Tørkeperioder i Juni—Juli, som flere af Forsøgsaarene var saa rigt forsynet med, har utvivlsomt ogsaa sin Del af Skylden for de varierende Udslag, idet Planterne paa Grund af det forskellige Udviklingstrin i de enkelte Forsøgsled havde ulige stor Modstandskraft mod Tørken. Dette mærkedes ogsaa stærkest paa Lundgaard, hvor Jordens vandholdige Evne er lille, og hvor Tørken derfor sætter tidligst ind.

Tørstofprocenten har i de fleste Forsøg vist en lille Tendens til Stigning for 1. Læggetid, og i Gennemsnit af alle Forsøg er den steget med 0.1, hvilket medfører lidt større Udslag i Tørstofudbyttet end i Knoldudbyttet, men den lille Stigning er dog uden væsentlig Betydning.

Der var endvidere en lille Antydning af mindre Planteantal ved den sildige end ved den tidlige Lægning. Forskellen er dog ikke stor og har, som foran nævnt, næppe haft væsentlig Indflydelse paa Udbyttet, da Plantebestanden har været ret tæt.

b. Forspiring.

I Gennemsnit af alle Forsøg har der, som det fremgaar af Tabellerne 2 og 3, været et lille Udslag til Fordel for Forspiring, nemlig 10 og 20 hkg Knolde pr. ha for King Edward og 11 og 11 hkg for Tylstrup Odin, henholdsvis i 1. og 2. Læggetid. Udslagene er lidt højere end i de i Indledningen nævnte Forsøg med Læggedybde ved Statens Forsøgsstationer, men en Del lavere end ved Landboforeningernes og ved Spritfabrikkernes Forsøg. Men ogsaa for Forspiringen har der været meget store Variationer fra Forsøg til Forsøg, ligesom

Merudbytte for Forspiring, hkg Knolde pr. ha.

King Edward

	Lægge-tid	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	Gens.
Spangsbjerg...	1.	23	3	33	14	÷12	33	109	29
do. ...	2.	32	44	66	22	14	19	103	43
Lyngby	1.	19	÷12	41	÷ 5	÷ 5	58	2	14
do.	2.	38	÷ 4	32	20	5	17	32	20
Studsgaard....	1.	6	2	11	÷ 2	12	15	÷ 2	6
do.	2.	17	2	7	10	0	÷ 1	12	7
Lyngb.+Studsg.	1.	13	÷ 5	26	÷ 4	4	36	0	10
do.	2.	28	÷ 1	19	15	3	8	22	13
Tylstrup	1.	3	30	3	÷ 3	20	11	30	5
do.	2.	18	26	19	30	÷ 8	14	÷ 7	13
Lundgaard	1.	1	÷ 3	28	÷20	÷11	÷ 3	÷24	÷ 5
do. ...	2.	10	14	54	÷ 6	÷10	21	36	17
Tylstr.+Lundg.	1.	2	13	16	÷12	4	4	÷27	0
do.	2.	14	20	36	12	÷ 9	17	15	15

Tylstrup Odin

Spangsbjerg...	1.	50	0	22	23	4	27	64	27
do. ...	2.	÷ 6	1	32	24	26	20	45	20
Lyngby	1.	6	6	12	11	15	22	2	11
do.	2.	÷ 6	7	17	10	÷ 6	22	38	12
Studsgaard....	1.	21	17	÷ 9	0	15	4	22	10
do.	2.	32	17	÷10	÷ 3	8	5	6	8
Lyngb.+Studsg.	1.	13	12	1	6	15	13	12	10
do.	2.	13	12	3	3	1	13	22	10
Tylstrup	1.	10	26	÷19	÷ 5	28	÷ 4	÷25	2
do.	2.	3	25	12	14	9	÷11	12	9
Lundgaard ...	1.	÷ 7	2	9	÷ 6	3	22	34	8
do. ...	2.	17	3	58	÷39	÷ 1	÷10	15	6
Tylstr.+Lundg.	1.	2	14	÷ 5	÷ 5	16	9	4	5
do.	2.	10	14	35	13	4	÷11	2	8

Forsøgsstederne ogsaa har forholdt sig noget forskelligt, og hosstaaende anføres derfor Merudbytte for Forspiring i de enkelte Forsøg.

Udslagene for Forspiring har, som det vil ses, svinget fra + 109 til ÷ 39 hkg Knolde pr. ha, men gennemgaaende har de dog knapt varieret saa stærkt, som for Læggetiderne. Deles

Forsøgene paa tilsvarende Maade, som under Omtalen af Læggetiderne, i 3 Grupper efter Udslagenes Størrelse, faas følgende Fordeling:

	King Edward		Tylstrup Odin	
	1. Læggetid	2. Læggetid	1. Læggetid	2. Læggetid
+ 5 hkg og opefter.....	16	27	21	23
+ 4 hkg til ÷ 4 hkg ...	11	4	8	5
÷ 5 hkg og nedefter....	7	4	6	7

Det vil ses, at der har været positive Udslag i to Trediedele af Forsøgene, medens Resten fordeler sig omtrent ligelig mellem negative og mellem Forsøg uden nævneværdigt Udslag. Det maa endvidere bemærkes, at der — navnlig for King Edwards Vedkommende — er opnaaet de fleste positive Udslag ved 2. Læggetid.

Aarene 1939 og 1940 har gennemgaaende givet smaa, medens 1938 og 1942 har givet store Udslag, men Forskellen paa Aarene her er dog ikke saa udpræget, som for Læggetidens Vedkommende.

Paa de enkelte Forsøgssteder har Udslagene, som det fremgaar af foranstaaende Oversigt, været noget forskellige, og de kan som for Læggetidens Vedkommende deles i 3 Grupper med størst Udslag ved Spangsbjerg, noget mindre ved Lyngby og Studsgaard, og mindst ved Tylstrup og Lundgaard. I Gennemsnit af alle Aarene har Forspiringen givet følgende Merudbytte i hkg Knolde pr. ha:

	King Edward			Tylstrup Odin		
	Spangs-bjerg	Lyngby Studsg.	Tylstr. Lundg.	Spangs-bjerg	Lyngby Studsg.	Tylstr. Lundg.
1. Læggetid.....	29	10	0	27	10	5
2. do.	43	13	15	20	10	8

Det vil ses, at Spangsbjerg skiller sig skarpt ud med store Udslag saavel ved 1. som ved 2. Læggetid, medens Gruppedelingen mellem de øvrige 4 Forsøgssteder kun træder frem ved 1. Læggetid, hvorimod Udslagene ved 2. Læggetid har været ret nær ens i de to sidste Grupper.

Aarsagerne til Variationerne maa ogsaa her i Hovedsagen tilskrives Vejrliget. Nattefrost i Forsommeren har saaledes en stor Part af Skylden for de forholdsvis mange negative Udslag i 1. Læggetid, ligesom de sene Frostnætter i Juni 1939 ogsaa

naaede at skade de forspirede Planter fra 2. Læggetid. Ogsaa Tørkeperioder, især i Juni og Juli, der indtræder paa en for Planterne særlig følsom Udviklingsperiode, har sin store Andel i Variationerne, og dette Forhold var særlig fremherskende i 1940 og 1941, hvor der flere Steder indtraf lange, varme og tørre Perioder.

Tørstofprocenten har vist en lille Tendens til Stigning i de forspirede Forsøgsled, gennemsnitlig 0.1 for King Edward og 0.2 og 0.3 for Tylstrup Odin, henholdsvis i 1. og 2. Læggetid. Selv om dette ikke er nogen stor Stigning, er den dog mærkbar, og betyder saaledes for 2. Læggetid i Tylstrup Odin et Plus paa 1.2 hkg Tørstof pr. ha, udover hvad det forøgede Knoludbytte har givet.

Man tilskriver i Reglen Merudbyttet for Forspiring to Hovedaarsager, dels at de forspirede Knolde ligger kortere Tid i Jorden forinden Fremspiringen, og dels, men ikke mindst, at man ved Forspiring kan undgaa at lægge Knolde, der, selv om de tilsyneladende er sunde, dog ikke er i Stand til at frembringe livskraftige Spirer og derfor medfører Spring i Rækkerne. I nærværende Forsøg har der været anvendt sundt Læggemateriale, som kun i meget ringe Grad har givet manglende Bestand, men for de to Stationer — Lyngby og Spangsbjerg —, hvor der har manglet flest Planter, kan der dog hentes nogle Oplysninger i denne Henseende, og Gennemsnit af begge Stationer gav følgende Resultat:

	pCt. manglende Planter			
	1. Læggetid		2. Læggetid	
	Forspiret	Ubehandlet	Forspiret	Ubehandlet
King Edward.....	2.8	3.6	3.7	3.6
Tylstrup Odin	2.0	3.4	2.4	3.6

Det vil ses, at Forspiringen i nogen Grad har medvirket til en tættere Plantebestand. Det manglende Udslag ved 2. Læggetid i King Edward skyldtes særlig et enkelt Forsøg i 1940, hvor der var en Del Spring i den forspirede Afdeling.

5. Oversigt.

Forsøg med Læggetid og Forspiring er udført i Aarene 1936—1942 paa let Lermuld ved Lyngby, paa god Sandmuld ved Spangsbjerg og Tylstrup, og paa let Sandmuld ved Askov (Lundgaard) og Studsgaard. De er gennemført i en middeltidlig — King Edward — og en sildig Sort — Tylstrup Odin — med

1. Læggetid midt i April og 2. Læggetid 3 Uger senere. I Gennemsnit af alle Forsøg opnaaedes følgende Resultat i hkg Knolde pr. ha:

	King Edward			Tylstrup Odin		
	Spangsbjerg	Lyngby Studsg.	Tylstr. Lundg.	Spangsbjerg	Lyngby Studsg.	Tylstr. Lundg.
	Merudbytte for 1. Læggetid					
Forspirede.....	27	7	÷1	32	13	0
Ubehandlede.....	41	10	14	25	12	3
	Merudbytte for Forspiring					
1. Læggetid.....	29	10	0	27	10	5
2. do.	43	13	15	20	10	8

De største Udslag saavel for tidlig Lægning som for Forspiring er opnaaet ved Spangsbjerg, noget mindre ved Lyngby og Studsgaard, og de mindste ved Tylstrup og Lundgaard. Resultaterne er imidlertid meget stærkt varierende fra Forsøg til Forsøg, grundet paa skiftende Vejrlig — fortrinsvis Nattefrost i Forsommeren og Tørkeperioder i Juni—Juli, idet Planterne i de forskellige Forsøgsled staar paa forskelligt Udviklingstrin og derfor ikke paavirkes i samme Grad af de uheldige Vejrforhold. Der har dog været positive Udslag i ca. to Trediedele af Forsøgene, og det største Udbytte er gennemsnitlig opnaaet ved tidlig Lægning af forspirede Kartofler.

Tørstofprocenten viste en lille Tendens til Stigning, saavel for tidlig Lægning som for Forspiring, saaledes at Fordelen herved yderligere forøgedes, omend kun i mindre Grad.

Forspiring har fremmet Planternes Udvikling svarende til 3 Ugers tidligere Lægning.

Plantebestanden efter det sunde, spiredygtige Læggemateriale var gennemgaaende god overalt, men dog svagt stigende, saavel for tidlig Lægning som for Forspiring. Hvor der er Fare for mangelfuld Spireevne i Læggekartoflerne paa Grund af Sygdomme, Frost el. a., vil Forspiring faa en mere vidtrækkende Betydning til Sikring af fuld Plantebestand og dermed skabe Mulighed for yderligere Udbytteforøgelse.

Der har ikke været væsentlig Forskel paa Knoldstørrelsen i de forskellige Forsøgsled.

I Forsøg ved Tylstrup 1929—1934 gav Forspiring frit i flade Kasser betydelig bedre Resultat end Forspiring i Sække, ligesom de tynde, blege Spirer fra Sækkene var meget skøre og vanskelige at behandle.

Forskellig Udførselstid for Ajle
1929—1941.

Ved Karsten Iversen.

373. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I Tilslutning til Forsøg med Ajlens Anvendelse, der er udført ved Askov og Lundgaard i 1929—37 — offentliggjort i 312. Beretning — er der ved Lyngby og Askov Lermark fra 1933—41 gennemført en Række Forsøg med forskellige Udførselstider for Ajle, og disse er i 1935—41 suppleret med Forsøg ved Lundgaard, Borris, Studsgaard og Tylstrup.

I nærværende Beretning gives en samlet Oversigt over Forsøgene med forskellige Udførselstider for Ajle, der er udført ved Statens Forsøgsstationer.

Beretningen er udarbejdet af Forstander *Karsten Iversen,* Askov, med Bistand af Landbrugskandidat *K. Dorph-Petersen.*

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I 312. Beretning er meddelt Resultater fra en Række Forsøg med forskellige Udførselstider for Ajle, der er udført paa Lerjord- og Sandjordsarealer ved Askov Forsøgsstation i 1929—37. Disse Forsøg viste, at der paa Askovegnen (Lundgaard ligger 5 km fra Askov), der ligger i en af Landets regnrigeste Egne, sker et meget stort Udvaskningstab, naar Ajlen udføres om Efteraaret.

Da tilsvarende Forsøg med Staldgødning (310. Beretning) havde vist, at der var en væsentlig Forskel paa Udvaskningstabet ved Lyngby, der normalt kun har 593 mm Nedbør, og Askov med 734 mm, blev det i Beretningen om Forsøgene med Ajle fremhævet, at der maatte regnes med, at Tabet ved Ajlens Anvendelse om Efteraaret er betydeligt mindre i Landsdele med mere tørre Klimaforhold.

Til nærmere Belysning af disse Forhold er der allerede fra 1933 efter noget ændrede Planer anlagt Forsøg ved Lyngby Forsøgsstation og fra 1935 tillige ved Lundgaard, Borris, Studsgaard og Tylstrup. I det følgende gives en samlet Oversigt over Forsøgene, idet de ældre Forsøg ved Askov Lermark og Lundgaard — for de Forsøgsleds Vedkommende, der er fælles — indgaar i denne Opgørelse.

Forsøgsplanen har været:

Roer og Vaarsæd:

a. Ugødet.
b. 1/2 Kvælstofgødning.
c. 1/2 Ajle i April, nedfældet straks.
d. 1 Kvælstofgødning.
e. 1 Ajle i April, nedfældet straks.
f. 1 Ajle i Febr. paa optøet Overflade.
g. 1 Ajle i Febr. paa Barfrost.
h. 1 Ajle i Decbr., ikke nedfældet.
i. 1 Ajle i Novbr., nedpløjet straks.

Vintersæd og Græs:

a. Ugødet.
b. 1/2 Kvælstofgødning.
c. 1/2 Ajle i April.
d. 1 Kvælstofgødning.
e. 1 Ajle i April.
f. 1 Ajle i Febr. paa optøet Overflade.
g. 1 Ajle i Febr. paa Barfrost.
h. 1 Ajle i Decbr.
i. Vintersæd: 1 Ajle i Septbr., nedfældet straks.
Græs: 1 Ajle i Novbr.

Ved Lyngby er Forsøgene anlagt i et 4-aarigt Sædskifte (Kirkegaardsmarken): 1. Hvede, 2. Runkelroer, 3. Byg og 4. Græs (16 kg Alm. og 8 kg Ital. Rajgræs). Ved Askov Lermark var Sædskiftet 3-aarigt (L-Marken): 1. Hvede, 2. Runkelroer og 3. Havre.

Paa de øvrige Forsøgssteder er Forsøgene først anlagt fra 1935 og kun i een Rodfrugt- og een Vaarsædsmark. Forsøgsled d. 1 Kvælstofgødning og h. Ajle i December er udgaaet af Forsøgsplanen for disse Forsøgssteder.

Af Arbejdsplanens Regler skal anføres:

Ved hver Udførselstid udtages Prøver af Ajlen til Bestemmelse af Kvælstof og Kali. Ajlemængden afstemmes efter Kvæl-

stofindholdet. Den anvendte Mængde Ajle og Kvælstofgødning beregnes efter følgende Tilførsel pr. ha.

Rodfrugt	150 kg	Kvælstof pr. ha
Hvede	100 kg	do.
Rug, Vaarsæd og Græs	75 kg	do.

Som Kvælstofgødning er anvendt Chilesalpeter. For at udjævne eventuel forskellig Virkning af Ajlens Indhold af Kali, grundgødes hele Forsøgsarealet rigeligt med Kaligødning, og det er saaledes Ajlens Kvælstofvirkning, der er maalt. Der anvendes som Grundgødning 200 kg Superfosfat og 200 kg 40 pCt. Kaligødning til Korn og Græs og 400 kg Superfosfat og 400 kg Kaligødning til Rodfrugt. Ved Lyngby er Kalitilførslen fra 1938 forhøjet til henholdsvis 300 og 600 kg Kaligødning pr. ha. Forsøget maa ikke gødes med Staldgødning eller anden Kvælstofgødning, ligesom det ikke maa anlægges paa Marker, hvor der om Efteraaret er nedpløjet Roetop. Forsøgene er anlagt med 5—6 Fællesparceller à 50 m^2; efter Fradrag af Værnebælter udgør Høstparcellerne $33^1/_3$ m^2.

Ajlens Nedfældning. Til Vaarsæd og Rodfrugt nedfældes Ajlen Efteraar og Foraar med dybtgaaende Harve, Sæddækker eller eventuelt ved Pløjning. Til Vintersæd nedfældes Ajlen før Saaning ligeledes med Plov eller Harve; hvor Ajlen ikke nedfældes, udbringes den altid i stille og køligt Vejr.

Ved Udkørsel paa »Frost« skal Jorden være frossen helt til Overfladen og uden Snelæg. Ved »optøet Overflade« skal Jorden være optøet i Overfladen. Det tilstræbes at have mindst mulig Tidsafstand mellem Udbringning paa Frost og i Tø.

Med de langvarige Frostperioder, som nogle af Vintrene har budt, er dette ikke lykkedes. I enkelte Forsøg er Udbringning i Tø først udført i Marts — i andre Forsøg er Ajlen paa Frost udført om Formiddagen efter Nattefrost og Udbringning i Tø samme Eftermiddag, efter at Jorden er optøet i Overfladen.

Ved Betragtning af Forsøgsresultaterne maa det erindres, at disse giver Udtryk for det samlede Tab ved Fordampning, inden Ajlen nedfældes og ved Udvaskning, naar Ajlens Ammoniak omsættes til Salpetersyre og udvaskes i Løbet af Efteraaret og Vinteren. Det maa tillige erindres, at der ikke er anvendt Ajlenedfælder.

Da Kvælstofgødningen, der er givet til Sammenligning med Ajlens Kvælstof, i Reglen er udbragt ad to Gange, og saaledes ikke samtidig med Ajle ved Foraarsudførsel — et Forhold, der

i høj Grad øver Indflydelse paa Gødningens Virkning — er Spørgsmaalet om Ajlens Værdi i Forhold til Kunstgødningens ikke behandlet i denne Beretning. Dette Spørgsmaal maa tages op til Belysning i særlige Forsøg.

Lyngby.

Lyngby Forsøgsstation har let lermuldet Jord med stenet og sandblandet Lerunderlag. Forsøget har været anlagt som fastliggende Forsøg i »Kirkegaardsmarken«.

Ajlen er til alle Afgrøder udbragt samme Dag. Den gennemsnitlige Udførselsdato saavel som Ajlens procentiske Indhold af Kvælstof og Kali fremgaar af nedenstaaende Oversigt:

Udbringningstid:	Dato	Kvælstof	Kali
April	$^{6}/_{4}$	0.535 pCt.	0.864 pCt.
Februar, Barfrost	$^{17}/_{2}$	0.540 —	0.885 —
Februar, optøet Jord	$^{21}/_{2}$	0.531 —	0.914 —
December	$^{17}/_{12}$	0.622 —	0.908 —
November	$^{19}/_{11}$	0.637 —	0.904 —
September til Hvede	$^{26}/_{9}$	0.701 —	1.078 —

Resultaterne fra de enkelte Aars Forsøg i Runkelroer og Vaarsæd fremgaar af Tabel 1 og i Hvede og Græs af Tabel 2. I Tabellerne er Udbytte og Merudbytte for de enkelte Aar anført i hkg Kærne, Tørstof eller Hø, og nederst er for hver Afgrøde anført det gennemsnitlige Merudbytte af Roer, Top eller Halm.

En Gennemgang af de enkelte Forsøg viser, at det ikke er samme Udførselstid, der staar højest fra Aar til Aar. De forskellige Aars Vejrforhold gør sig her gældende. En Oversigt over det gennemsnitlige Merudbytte, der er opnaaet for 1 Ajle ved de forskellige Udførselstider, fremgaar af følgende:

	Merudbytte i hkg Kærne, Tørstof eller Hø.				
	November	December	Februar Frost	Februar Tø	April
Runkelroer	36.0	36.4	**39.7**	39.6	35.6
Byg	15.2	**16.8**	16.4	16.1	15.7
Græs	24.8	29.6	28.8	**34.6**	33.9
Hvede (Septbr.)	10.1	**16.1**	15.3	13.8	11.1

Ved Udførsel af Ajlen om Efteraaret — og navnlig i September til Hvede — er der trods Nedfældning sket et ret stort Tab. Jorden er varm, og Ammoniakken omsættes hurtigt til Sal-

petersyre, der udvaskes i de tidlige Efteraarsmaaneder. Ved Udbringning i December uden Nedfældning er Jorden kold, Fordampningen svag, Omsætningen foregaar langsomt, og Udvaskningen er ringe. Til Runkelroer, Byg og Græs staar Udbringning om Vinteren, December—Februar, højest, tiltrods for at Ajlen her ikke er nedfældet. Naar Ajle udført i April — trods Nedfældning — staar forholdsvis lavt til Runkelroer og Byg, maa Aarsagen hertil ikke søges i et Udvaskningstab, men deri, at Ajlen er nedfældet med Harve, og i det mere tørrende Foraarsvejr har Fordampningstabet været ret stort.

En Optælling af Antal Tilfælde, hvor de enkelte Udførselstider har staaet med det højeste Merudbytte, fremgaar af føl-

Tabel 1. Forskellig Udførselstid for Ajle.

Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

Lyngby 1933—40.

	Udbytte af U-gødet	Merudbytte								Nedbør i mm Novb.-April
		Kvælstofgødning		½ Ajle April nedf.	1 Ajle					
		½	1		April nedf.	Febr. optøet Jord	Febr. Barfrost	Decbr.	Novbr. nedf.	
Runkelroer, Tørstof.										
1933..	72.1	22.8	31.5	17.5	27.0	29.0	27.9	31.1	**35.2**	161
1935..	67.8	31.2	36.9	25.7	37.7	**43.6**	**43.6**	40.0	33.6	223
1936..	62.9	34.5	49.0	29.1	43.1	47.1	**49.6**	41.9	35.9	243
1937..	62.4	36.8	54.8	32.6	44.2	48.5	**52.8**	37.8	29.7	246
1938..	67.8	26.0	26.8	15.7	25.5	26.9	24.3	31.7	**38.3**	213
1939..	56.5	26.1	33.0	16.5	35.5	37.3	**43.6**	36.3	32.3	239
1940..	63.5	27.3	42.2	24.8	36.1	45.0	36.3	35.8	**46.7**	315
1933—40 (÷ 1934).										
Tørstof	64.7	29.3	39.2	23.1	35.6	39.6	39.7	36.4	36.0	
Roer .	452	246	382	175	290	329	325	301	326	
Top ..	114	49	96	28	57	68	63	67	99	
Byg, Kærne.										
1934..	23.3	8.8	14.2	5.5	10.7	11.1	12.9	14.1	**16.7**	190
1935..	29.6	13.3	16.3	11.1	16.9	**17.8**	15.2	15.8	15.2	223
1936..	19.4	10.8	15.1	6.3	12.6	16.0	**17.9**	17.8	10.9	243
1937..	19.3	19.2	22.9	14.8	23.4	**24.2**	**24.2**	15.6	5.3	246
1938..	26.9	16.5	27.8	10.8	22.0	17.8	15.7	23.6	**26.8**	213
1939..	22.4	4.7	10.5	7.7	8.8	9.6	12.7	13.7	**16.5**	239
1934—39.										
Kærne	23.5	12.2	17.8	9.4	15.7	16.1	16.4	16.8	15.2	
Halm.	18.3	15.5	23.1	10.5	20.2	19.8	19.6	18.4	14.7	

Tabel 2. Forskellig Udførselstid for Ajle.

Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

Lyngby 1933—40.

	Udbytte af Ugødet	Merudbytte								Nedbør i mm Novb.-April
		Kvælstofgødning		½ Ajle April nedf.	1 Ajle					
		½	1		April nedf.	Febr. optøet Jord	Febr. Barfrost	Decbr.	Septbr. nedf.	
	Hvede, Kærne.									
1933..	19.5	11.3	17.1	4.1	8.4	13.6	**16.6**	13.4	10.1	161
1935..	15.3	8.4	10.1	4.9	9.5	**12.7**	10.6	12.4	5.1	223
1936..	17.8	10.9	16.9	6.4	12.5	**15.5**	14.6	14.4	3.3	243
1937..	17.9	13.1	14.8	7.3	12.5	16.1	**17.6**	17.4	13.8	246
1938..	24.4	12.7	23.3	4.3	9.8	13.5	17.4	**18.7**	18.3	213
1939..	14.2	12.9	17.9	7.9	14.0	11.2	14.8	**20.2**	10.2	239
	1933—39 (÷ 1934)									
Kærne	18.2	11.5	16.7	5.8	11.1	13.8	15.3	16.1	10.1	
Halm.	26.8	18.4	27.6	8.3	18.4	26.5	25.8	27.5	15.4	
	Græs, Hø.								Novbr.	
1933..	21.1	27.6	41.0	12.8	24.3	**35.0**	27.5	19.5	24.3	161
1934..	21.1	23.2	32.6	12.7	31.3	34.1	**40.2**	32.7	24.7	190
1935..	32.1	27.1	46.3	23.8	**49.3**	41.3	16.1	26.8	22.3	223
1936..	18.6	28.7	47.6	19.4	35.0	25.4	23.2	**35.9**	28.2	243
1937..	20.2	44.0	62.7	21.2	44.5	**49.1**	46 3	30.3	26.9	246
1938..	15.6	33.0	56.6	15.1	**33.1**	**33.1**	30.5	32.9	28.3	213
1939..	14.9	29.0	52.6	14.4	31.6	**35.6**	32.3	33.9	20.7	239
1940..	12.1	12.3	26.2	4.8	22.5	24.0	14.4	**25.1**	23.1	315
1933-40	19.5	28.1	45.7	15.5	33.9	34.7	28.8	29.6	24.8	

gende Oversigt. Hvor to Udførselstider har givet samme Udbytte, er de begge talt med som højstydende.

	Antal Tilfælde med største Udbytte.					
	Novbr.	Decbr.	Februar Frost	Februar Tø	April	Ialt
Runkelroer	3	—	4	1	—	8
Byg	3	—	2	2	—	7
Græs	—	2	1	4	2	9
Hvede ..... (Septbr.)	—	2	2	2	0	6
Ialt...	6	4	9	9	2	30

Til Runkelroer og Byg har Novemberajlen staaet højst i 6 og Februar Frost eller Tø i 9 af 15 Tilfælde. Til Vintersæd og Græs har Vinterudførsel i December og Februar staaet højest i 13 af 15 Tilfælde og Udbringning i April til Græs i 2 Forsøg.

Af de to Forsøg, hvor April staar højest til Græs er det ene i 1938, hvor April og Februar paa optøet Jord staar lige, og det andet i 1935, hvor det regnede 4—5 mm baade paa Udførselsdagen, Dagen forud og Dagen efter.

Beregnes Forholdstal for Ajlens Værdi med Udførsel i April sat = 100, stiller Forholdet sig som anført i nedenstaaende Oversigt:

	Forholdstal for Ajlens Værdi.				
	November	December	Februar Frost	Februar Tø	April
Runkelroer	102	104	124	123	100
Byg	95	111	107	104	100
Græs	76	89	86	102	100
Hvede (Septbr.)	90	151	143	127	100

Til Runkelroer, Byg og Hvede har Udbringning om Vinteren, December—Februar, uden Nedfældning givet den bedste Virkning. Til Græs staar Februar Tø og Foraarsudførsel i April omtrent lige.

Askov Lermark.

Askov Lermark, Mark L, hvorpaa Forsøget er udført, har let lermuldet Jord med sandblandet stenet Ler som Undergrund. Arealet har ofte vist Angreb af Lyspletsyge, hvorfor der i de senere Aar er tilført Mangansulfat.

Forsøget er gennemført i et 3-aarigt Sædskifte: 1. Hvede, 2. Runkelroer og 3. Havre. Den gennemsnitlige Udførselsdato saavel som Ajlens procentiske Indhold af Kvælstof og Kali har været:

Udførselstid:	Dato	Ajlens Indhold Kvælstof	Kali
April	$^{1}/_{4}$	0.534 pCt.	0.930 pCt.
Februar, Tø	$^{21}/_{2}$	0.607 —	0.960 —
Februar, Frost	$^{15}/_{2}$	0.642 —	0.963 —
December	$^{18}/_{12}$	0.645 —	0.972 —
November	$^{16}/_{11}$	0.658 —	0.985 —
September	$^{20}/_{9}$	0.567 —	0.920 —

I 1933 er Forsøget paa Grund af Omlægning af Sædskiftet ikke anlagt i Hvede. I 1934 maatte alle Forsøgene kasseres paa Grund af Tørkeskade, og i 1939 og 1940 er Forsøgene i Hvede udgaaet som Følge af for stærk Udvintring, ligesom Forsøgene

i Havre maatte kasseres som Følge af ret stærke Angreb af Havreaal. Der foreligger herefter kun brugelige Resultater fra 7 Forsøg i Runkelroer, 5 Forsøg i Vaarsæd og 4 Forsøg i Hvede.

Tabel 3. Forskellig Udførselstid for Ajle.

Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

Askov 1929—40.

	Udbytte af Ugødet	Merudbytte								Nedbør i mm Novb.-April
		Kvælstofgødning		½ Ajle April nedf.	1 Ajle					
		½	1		April nedf.	Febr. optøet Jord	Febr. Barfrost	Decbr.	Novbr. nedf.	
Runkelroer, Tørstof.										
1933..	84.0	27.1	46.2	16.6	**34.2**	31.9	30.8	22.1	19.8	244
1935..	60.5	39.4	44.6	27.3	**40.7**	35.8	33.2	31.5	23.5	277
1936..	49.8	23.8	39.3	17.1	**31.6**	19.7	26.4	13.6	3.3	278
1937..	62.3	28.9	45.9	25.7	**48.2**	47.8	37.2	26.2	17.1	396
1938..	60.9	40.3	48.9	29.8	**45.2**	41.4	43.2	35.0	21.5	274
1939..	64.5	33.4	44.0	27.0	47.5	48.5	**49.0**	30.3	21.7	323
1940..	60.0	36.4	59.7	36.6	**64.6**	19.4	19.2	37.0	41.5	281
1933—40 (÷ 1934).										
Tørstof	63.1	32.8	47.0	25.8	44.6	35.0	34.2	28.0	21.2	
Roer .	454	287	444	206	372	289	282	217	171	
Top ..	100	66	122	38	86	67	65	49	47	
1929—35 (312. Beretning).										
Tørstof	41.5	30.6	46.2	25.4	41.2	36.2	30.4	—	18.8	
Gens. af alle Forsøg 1929—40.										
Tørstof	52.3	31.7	46.6	25.6	42.9	35.6	32.3	—	20.0	
Vaarsæd, Kærne.										
1933 Byg..	27.5	9.0	12.1	6.5	**11.3**	11.1	10.8	8.7	7.8	244
1935 Havre	25.4	13.1	16.9	9.1	**16.5**	16.3	8.6	10.9	5.9	277
1936..	15.4	14.8	22.0	13.4	**19.7**	17.6	18.0	10.3	5.2	278
1937..	19.1	14.3	21.7	10.7	**18.9**	18.5	15.5	8.2	7.7	396
1938..	20.9	15.0	22.6	8.8	**18.9**	16.3	18.8	8.7	8.9	274
1933—1938 (÷ 1934).										
Kærne	21.7	13.2	19.0	9.7	17.0	15.9	14.3	9.3	7.1	
Halm.	24.8	16.5	26.5	11.9	22.7	20.8	20.4	12.6	8.9	
1929—35 (312. Beretning) Byg.										
Kærne	21.7	13.3	19.4	11.4	17.5	15.5	12.9	—	9.8	
Gens. af alle Forsøg 1929—38.										
Kærne	21.7	13.3	19.2	10.7	17.3	15.7	13.5	—	8.7	

Tabel 4. Forskellig Udførselstid for Ajle.

Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

Askov 1929—1940.

	Udbytte af Ugødet	Merudbytte								Nedbør i mm Novb.-April
		Kvælstofgødning		½ Ajle April	1 Ajle					
		½	1		April	Febr. optøet Jord	Febr. Barfrost	Decbr.	Septbr. nedf.	
Hvede, Kærne.										
1935..	14.5	15.2	24.1	8.6	**17.2**	16.6	9.3	12.3	5.1	277
1936..	14.1	13.0	20.2	7.6	15.9	15.0	**17.5**	11.8	3.0	278
1937..	12.8	13.2	19.6	6.4	14.9	**17.5**	12.6	11.1	2.5	396
1938..	12.5	7.7	15.1	2.8	8.4	**9.5**	9.2	5.5	5.2	274
1935—38.										
Kærne	13.5	12.3	19.7	6.3	14.1	14.6	12.1	10.2	3.9	
Halm.	22.6	24.1	38.9	13.2	28.9	30.9	25.2	21.1	7.2	
1932—37 (312. Beretning).										
Kærne	15.8	13.2	19.9	7.4	16.3	14.2	12.9	—	4.8	
Gens. af alle Forsøg 1929—38.										
Kærne	14.9	12.8	19.8	7.0	15.4	14.4	12.6	—	4.4	

Resultaterne af de enkelte Aars Forsøg, saavel som Gennemsnit for hele Perioden fremgaar af Tabel 3 og 4. Under Middeltallene for denne Periode er anført Middeltal for de tidligere ved Lermarken gennemførte Forsøg 1929—37, ligesom der er beregnet Gennemsnit for alle Forsøg i de to Perioder. Angaaende Enkeltresultaterne for 1929—37 henvises til 312. Beretning.

En Oversigt over Merudbyttet, der er opnaaet ved de forskellige Udførselstider, dels som Gennemsnit for 1933—40 og dels som Gennemsnit for alle Forsøgene 1929—1940, fremgaar af følgende:

Merudbytte i hkg Kærne eller Tørstof pr. ha.

1933—40	Novbr.	Decbr.	Februar Frost	Februar Tø	April
Runkelroer	21.2	28.0	34.2	35.0	**44.6**
Vaarsæd	7.1	9.3	14.3	15.9	**17.0**
Hvede .... (Septbr.)	3.9	10.2	12.1	**14.6**	14.1
Alle Forsøg 1929—1940.					
Runkelroer	20.0	—	32.3	35.6	**42.9**
Vaarsæd	8.7	—	13.5	15.7	**17.3**
Hvede .... (Septbr.)	4.4	—	12.6	14.4	**15.4**

I Modsætning til Forsøgene ved Lyngby er der ved Askov Lermark — trods Nedfældning — høstet et meget lille Merudbytte af Runkelroer og Byg ved Udførsel af Ajlen om Efteraaret i November. Udbringning i April og Nedfældning med Harve har givet mere end dobbelt saa stort Merudbytte. Udførsel om Vinteren i Tø har gennemsnitlig givet større Merudbytte end Udførsel paa Frost, og denne atter større Merudbytte end Udbringning i December.

Til Hvede har Ajle inden Saatid givet meget daarlig Virkning, kun 4—5 hkg Kærne mod 14—15 hkg, naar samme Mængde Kvælstof i Ajle udføres i April. Udbringning om Vinteren paa Tø har givet meget nær samme Virkning, som naar Ajlen udbringes i April i stille og køligt Vejr.

En Optælling af Antal Tilfælde, hvor de enkelte Udførselstider har givet højeste Udbytte, giver for alle Forsøg følgende Resultat:

	Antal Tilfælde med største Udbytte.					
	Novbr.	Decbr.	Februar Frost	Februar Tø	April	Ialt
Runkelroer.....	—	—	2	—	12	14
Vaarsæd	—	—	—	1	11	12
Hvede. (Septbr.)	—	—	2	3	5	10
Ialt..	—	—	4	4	28	36

Det fremgaar heraf meget tydeligt, at den bedste Virkning ved Udførsel af Ajle til Roer og Vaarsæd i langt de fleste Tilfælde er opnaaet ved Udførsel i April og Nedfældning med Harve. Til Hvede, hvor Ajlen ikke kan nedfældes, er den bedste Virkning alt efter Vejrforholdenes Karakter opnaaet ved Udførsel sidst paa Vinteren i Tø eller i April. En Beregning af Forholdstal for Ajlens Værdi med Udførsel i April sat = 100 giver som Gennemsnit for alle Forsøg følgende Resultat:

	Forholdstal for Ajlens Værdi.				
	Novbr.	Decbr.	Februar Frost	Februar Tø	April
Runkelroer.....	37	(55)	67	77	100
Vaarsæd	38	(48)	69	86	100
Hvede.... (Septbr.)	31	(75)	84	94	100

Ved Udførsel om Efteraaret i September til Hvede eller i November til Runkelroer og Vaarsæd har Ajlen saaledes kun haft en Trediedel Værdi i Forhold til Udførsel om Foraaret i April Maaned i stille og køligt Vejr.

Lundgaard.

Lundgaard (nær Askov) har meget let og tør Sandjord med Sandunderlag. Forsøgene efter den nye Plan er her først anlagt i 1937. Da Forsøgene i Vaarsæd i 1939 og 1940 maatte kasseres paa Grund af Tørke, foreligger der her kun Resultater fra 4 Forsøg i Kaalroer og 2 Forsøg i Havre.

Den gennemsnitlige Udførselsdato saavel som Resultatet af Ajleanalyserne fremgaar af følgende:

Udbringningstid:	November	Februar Frost	Februar Tø	April
Udbringningsdato.....	$^{19}/_{11}$	$^{20}/_{2}$	$^{24}/_{2}$	$^{31}/_{3}$
Kvælstofprocent	0.693	0.666	0.676	0.585

Resultaterne fra de enkelte Forsøg er opført i Tabel 5, hvor der under Middeltallene for denne Periode er anført saavel Gennemsnitstal for Forsøgene i 1929—35 som for alle Forsøg i begge Perioder. Angaaende Enkeltheder i Forsøgene 1929—35 henvises til 312. Beretning.

En samlet Opgørelse over Resultaterne fra alle Forsøg, der er udført i 1929—1940, fremgaar af nedenstaaende Oversigt:

	Merudbytte i hkg Kærne eller Tørstof. November	Februar Frost	Februar Tø	April
Kaalroer.....	22.4	27.4	29.3	**33.8**
Havre	4.1	7.5	8.5	**11.3**
Rug 1931—35..... (Septbr.)	2.7	9.3	11.3	**11.5**

Ligesom ved Askov Lermark er der ogsaa paa den lette Sandjord ved Lundgaard meget daarlig Virkning af Ajle, der er udbragt om Efteraaret og nedfældet til Kaalroer og Havre. Højst staar Udbringning i April og Nedfældning. Til Rug (Forsøg 1931—35) er der ved Udførsel i September kun høstet 2.7 hkg Kærne mod henholdsvis 11.3 og 11.5, naar samme Kvælstofmængde udbringes i Februar paa Tø eller i April i stille og køligt Vejr.

En Optælling af Antal Tilfælde, hvor de forskellige Udførselstider har givet det største Merudbytte, giver følgende Resultat:

Antal Tilfælde med største Udbytte.

	November	Februar Frost	Februar Tø	April
Kaalroer	—	1	1	9
Havre	—	—	—	9
Rug 1931—35 (September)	—	1	2	2

Tabel 5. Forskellig Udførselstid for Ajle.

Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

Lundgaard 1929—40.

	Udbytte af Ugødet	Merudbytte						Nedbør i mm Novb.-April
		½ Kvælstofgødning	½ Ajle v. Saatid nedfældet	1 Ajle udbragt				
				v. Saatid nedfældet	i Februar paa Barfrost	i Februar p. optøet Jord	i Novbr. nedfældet	
Kaalroer, Tørstof.								
1937	45.7	21.1	17.9	**31.1**	18.7	19.5	4.4	396
1938	31.2	21.3	16.7	**25.4**	25.0	16.2	18.1	274
1939	55.7	26.3	34.3	50.5	**54.0**	53.0	46.4	323
1940	50.4	26.1	21.7	29.5	36.5	**38.3**	37.1	281
1937—40								
Tørstof	45.8	23.7	22.6	34.1	33.5	31.7	26.5	
Roer	312	219	196	304	311	283	252	
Top	28	19	11	24	26	18	24	
1929—35 (312. Beretning)								
Tørstof	39.1	20.0	22.0	33.7	23.9	27.9	20.0	
Gens. af alle Forsøg 1929—40								
Tørstof	41.5	21.3	22.2	33.8	27.4	29.3	22.4	
Havre, Kærne.								
1937	10.8	9.0	9.3	**14.0**	9.5	8.6	0.7	396
1938	14.3	10.0	8.4	**15.7**	14.7	7.7	8.4	274
1937—38								
Kærne	12.6	9.5	8.8	14.8	12.1	8.1	4.5	
Halm	21.8	10.3	10.5	20.3	16.2	10.3	7.6	
1929—35 (312. Beretning)								
Kærne	12.9	6.3	7.3	10.3	6.2	8.6	4.0	
Gens. af alle Forsøg 1929—40								
Kærne	12.8	7.0	7.6	11.3	7.5	8.5	4.1	

Denne Opgørelse viser ogsaa tydeligt, at Udførsel om Foraaret og Nedfældning i 18 af 20 Tilfælde har givet det største Merudbytte til Kaalroer og Vaarsæd. Til Rug har Udbringning sidst paa Vinteren, i Februar paa Tø, staaet højest i 2 og Udbringning om Foraaret i stille og køligt Vejr i 2 af 5 Forsøg.

En Beregning af Forholdstal for Ajlens Værdi med Udførsel i April sat = 100 fremgaar af følgende Oversigt:

		Forholdstal for Ajlens Værdi:			
		November	Februar Frost	Februar Tø	April
Kaalroer		51	69	77	100
Havre		22	49	60	100
Rug 1931—35	(Septbr.)	19	76	98	100

Udbringning af Ajle sidst paa Vinteren eller tidligt om Foraaret i stille og køligt Vejr har været langt at foretrække for Efteraarsudførsel.

Borris.

Borris Forsøgsstation har god sandmuldet Jord. Forsøgene er anlagt i Kaalroer i 1935 og 1936 og i Fodersukkerroer i 1937—40, medens Forsøgene i Vaarsæd i hele Forsøgsperioden er gennemført i Byg.

Den gennemsnitlige Udførselsdato og Ajlens Indhold af Kvælstof har været ved Udførsel i:

	November	Februar Frost	Februar Tø	April
Udførselsdato	$^{29}/_{11}$	$^{4}/_{3}$	$^{1}/_{3}$	$^{5}/_{4}$
Kvælstofprocent	0.490	0.513	0.512	0.509

Resultatet af Forsøgene i de enkelte Aar for baade Rodfrugt og Byg fremgaar af Tabel 6.

Saavel i Rodfrugt som Byg er det største Merudbytte i Gennemsnit af alle Forsøg opnaaet efter Udførsel i April, og det mindste Merudbytte er høstet ved Efteraarsudførsel.

I Rodfrugt staar Udførsel i April højest i 4 og i Februar paa Frost i 1 af 5 Forsøg. Forsøgene i Byg er mere varierende. April staar højest i 2, Februar paa Tø i 1 og Efteraarsudførsel i 2 Forsøg. Disse sidste to Forsøg gælder de meget haarde Vintre 1939 og 1940; i de samme Vintre er der ogsaa kun høstet henholdsvis 0.1 og 1.0 hkg Tørstof mere ved Foraars- end ved

Tabel 6. Forskellig Udførselstid for Ajle.

Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

Borris 1935—40.

	Udbytte af Ugødet	Merudbytte						Nedbør i mm Novb.-April
		½ Kvælstofgødning	½ Ajle v. Saatid nedfældet	1 Ajle udbragt				
				v. Saatid nedfældet	i Februar paa Barfrost	i Februar p. optøet Jord	i Novbr. nedfældet	
Kaalroer 1935—36, Fodersukkerroer 1937—40, Tørstof.								
1935.....	33.3	19.7	19.1	22.6	**22.8**	22.5	12.9	253
1936.....	63.8	15.6	30.0	**39.5**	32.9	36.8	11.4	287
1937.....	68.5	53.7	43.7	**63.8**	63.7	58.7	25.3	395
1939.....	51.4	49.1	38.8	**64.3**	54.7	52.4	64.2	305
1940.....	47.3	35.5	35.0	**55.4**	21.6	24.3	54.4	242
1935—40.								
Tørstof ..	52.9	34.7	33.3	49.1	39.1	38.9	33.6	
Roer	337	241	224	336	275	280	231	
Top	57	63	44	88	68	65	77	
Byg, Kærne.								
1935.....	30.0	20.3	14.6	**20.6**	18.5	17.3	5.5	253
1936.....	23.6	12.3	9.6	13.3	12.7	**14.3**	5.5	287
1937.....	22.6	20.3	15.6	**25.9**	24,1	25.3	16.0	395
1939.....	19.2	11.3	11.6	13.6	12.1	11.5	**18.3**	305
1940.....	20.3	5.8	9.9	15.0	7.5	10.1	**16.4**	242
1935—40.								
Kærne ...	23.1	14.2	12.3	17.3	15.0	15.3	12.4	
Halm	19.4	14.3	14.3	24.9	19.6	22.3	21.6	

Efteraarsudførsel af Ajle til Fodersukkerroer. Dette Forhold staar antagelig i Forbindelse med, at Udvaskningen i disse Vintre har været meget ringe, idet Nedbøren vel for en Del er fordampet eller løbet bort som Overfladevand. Udbringning om Vinteren har i 1940 givet et meget lille Merudbytte i Forhold til Efteraars- og Foraarsudførsel, hvor Ajlen er nedfældet.

En Beregning af Ajlens Værdi som Gennemsnit af alle Forsøg giver følgende Resultat:

	Forholdstal for Ajlens Værdi:			
	November nedf.	Februar Frost	Februar Tø	April nedf.
Rodfrugt	51	65	64	100
Byg	51	71	78	100

Udbringning af Ajle om Efteraaret har saaledes kun givet Halvdelen af den Virkning, som faas ved at udbringe Ajlen i stille og køligt Vejr om Foraaret.

Studsgaard.

Studsgaard Forsøgsstation har meget let og tør Sandjord. Forsøgene er gennemført i Runkelroer og Havre. Der foreligger Resultater fra alle 7 Aar i Runkelroer, medens Forsøgene i Havre ofte har lidt under Sommertørken, hvorfor der kun foreligger brugelige Forsøgsresultater fra 4 Aar.

Tabel 7. Forskellig Udførselstid for Ajle.

Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

Studsgaard 1935—41.

	Udbytte af Ugødet	Merudbytte						Nedbør i mm Novb.-April
		½ Kvælstofgødning	½ Ajle v. Saatid nedfældet	1 Ajle udbragt				
				v. Saatid nedfældet	i Februar paa Barfrost	i Februar p. optøet Jord	i Novbr. nedfældet	
Runkelroer, Tørstof.								
1935	35.5	6.0	15.3	23.6	22.1	**24.6**	11.3	313
1936	21.2	4.2	29.7	**62.2**	60.9	57.1	0.7	265
1937	32.3	16.0	25.3	**48.4**	28.7	39.3	÷ 2.3	387
1938	37.6	23.9	22.1	**37.6**	33.1	33.5	10.6	227
1939	31.6	19.6	22.1	**39.9**	39.2	39.0	18.5	351
1940	33.8	20.3	32.2	**45.1**	27.5	42.2	38.2	294
1941	15.6	18.8	23.1	**36.2**	34.7	33.3	28.8	263
1935—41.								
Tørstof	29.7	15.5	24.2	41.8	35.1	38.4	15.1	
Roer	198	130	182	318	281	305	117	
Top	41	23	28	63	62	64	29	
Havre, Kærne.								
1935	16.2	14.0	14.6	**20.2**	19.0	19.0	8.0	313
1937	8.6	13.4	12.4	**22.2**	15.7	16.8	1.0	387
1938	15.0	9.3	8.3	13.4	**13.9**	13.0	4.3	227
1939	10.7	9.4	8.7	14.3	**15.4**	11.8	6.8	351
1935—39.								
Kærne	12.6	11.6	11.0	17.6	16.0	15.2	5.1	
Halm	15.5	14.4	13.1	22.4	20.4	19.5	5.2	

Den gennemsnitlige Udførselsdato og Ajlens Indhold af Kvælstof har været i:

	November	Februar Frost	Februar Tø	April
Udførselsdato	$^{18}/_{11}$	$^{12}/_{2}$	$^{11}/_{2}$	$^{14}/_{4}$
Kvælstofprocent	0.382	0.362	0.362	0.349

Resultaterne for de enkelte Aars Forsøg fremgaar af Tabel 7. Udførsel af Ajle i November har baade til Runkelroer og Byg givet en meget daarlig Virkning, medens der har været relativ god Virkning af Vinterudførselen. Udførsel i April med Nedfældning staar dog med det højeste Merudbytte i 6 af de 7 Forsøg i Runkelroer. I Havre er Resultaterne mere varierende. Apriludførselen staar højest i 2 og Februar paa Frost i 2 af de 4 Forsøg.

Beregnes Forholdstal for Ajlens Værdi med Udførsel i April = 100, fremgaar Resultatet af nedenstaaende Oversigt:

	Forholdstal for Ajlens Værdi			
	November nedf.	Februar Frost	Februar Tø	April nedf.
Runkelroer	29	79	89	100
Havre	20	86	79	100

Ajle udbragt i November har under disse Forhold kun haft en Værdi paa 20—29 pCt. i Forhold til Ajle udbragt i April.

Tylstrup.

Tylstrup Forsøgsstation i det nordlige Jylland har meget god sandmuldet Jord med Sandunderlag. Forsøgene er gennemført i Runkelroer og Havre. Paa Grund af Tørke og uensartet Vækst er Forsøgene i Runkelroer kasseret i 1935 og 1938, ligesom Forsøgene i Havre for 1940 og 1941 blev ødelagt af Sommertørken. Der foreligger herefter Resultater fra 5 Forsøg i Roer og 5 Forsøg i Havre.

Den gennemsnitlige Udbringningsdato og Ajlens Kvælstofindhold fremgaar af følgende Oversigt:

	November	Februar Frost	Februar Tø	April
Udførselsdato	$^{6}/_{11}$	$^{27}/_{2}$	$^{3}/_{3}$	$^{14}/_{4}$
Kvælstofprocent	0.669	0.650	0.638	0.506

Tabel 8. Forskellig Udførselstid for Ajle.

Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

Tylstrup 1936—41.

	Udbytte af U-gødet	Merudbytte						Nedbør i mm Novb.-April
		½ Kvælstofgødning	½ Ajle v. Saatid nedfældet	1 Ajle udbragt				
				v. Saatid nedfældet	i Februar paa Barfrost	i Februar p. optoet Jord	i Novbr. nedfældet	
Runkelroer, Tørstof.								
1936.....	77.6	28.8	21.0	**40.7**	29.0	26.8	÷ 7.5	304
1937.....	45.6	41.0	34.7	**44.6**	37.4	29.6	21.9	211
1939.....	32.6	33.6	30.6	**54.1**	33.4	20.7	÷ 3.5	248
1940.....	51.7	33.8	20.8	34.9	51.4	**58.0**	45.8	180
1941.....	53.4	30.4	26.4	40.7	34.0	38.2	**41.0**	208
1936—41.								
Tørstof ..	52.2	33.5	26.7	43.0	37.0	34.6	19.5	
Roer	332	239	196	309	242	239	139	
Top	86	46	39	67	51	51	40	
Havre, Kærne.								
1935.....	19.3	14.4	9.8	11.0	15.7	**15.8**	0.2	234
1936.....	10.2	3.6	7.4	**13.5**	5.5	7.1	0.6	304
1937.....	14.5	12.9	10.0	**15.4**	14.0	8.4	2.3	211
1938.....	18.1	7.5	4.5	10.1	**14.1**	8.7	12.7	192
1939.....	18.4	11.3	7.7	**15.6**	10.9	10.5	÷ 0.5	248
1935—39.								
Kærne ...	16.1	9.9	7.9	13.1	12.0	10.1	3.1	
Halm	18.8	11.7	9.0	17.2	14.8	13.2	3.6	

Resultaterne af de enkelte Forsøg fremgaar af Tabel 8.

I Gennemsnit af samtlige Forsøg har Efteraarsanvendelse af Ajle givet et meget daarligt Resultat. Kun efter det meget tørre Efteraar 1937 har Havren givet et godt Merudbytte, ligesom Efteraarsudførselen ogsaa har klaret sig godt til Runkelroer efter de meget kolde Vintre 1940 og 1941. Det erindres, at Efteraarsudførselen ogsaa gav god Virkning ved Borris i 1939 og 1940.

En Beregning af Forholdstal for Ajlens Værdi med April sat = 100 giver i Gennemsnit for samtlige Forsøg følgende Resultat:

	November nedf.	Februar Frost	Februar Tø	April nedf.
Runkelroer	34	79	72	100
Havre	17	88	69	100

Efteraarsajlen har saaledes kun en Værdi paa 17—34 pCt. i Forhold til Ajle udført og nedfældet om Foraaret i stille og køligt Vejr.

Oversigt.

Forsøg med forskellige Udførselstider for Ajle er udført ved Lyngby, Askov, Lundgaard, Borris, Studsgaard og Tylstrup Forsøgsstationer i Aarene 1927—41. Forsøgene er gennemført i Rodfrugt, Vaarsæd og Vintersæd og omfatter Udførsel af Ajle Efteraar, Vinter og Foraar. Om Vinteren er Ajlen udført i Februar dels paa Barfrost og dels paa optøet Jord uden Nedfældning. Efteraar og Foraar er Ajlen til Rodfrugt og Vaarsæd nedfældet med Plov eller en dybtgaaende Harve.

Hovedresultatet af Forsøgene fremgaar af Tabel 9.

Ved Askov Lermark samt ved fire Stationer paa jydske Sandjorder har Ajle udbragt i April til alle Afgrøder givet det største og Udførsel om Efteraaret det mindste Merudbytte.

I Modsætning hertil har Udbringning om Vinteren paa Frost eller Tø i Forsøgene paa Lermuld ved Lyngby givet det største Merudbytte saavel til Rodfrugt, Vaarsæd og Hvede, medens der ikke har været væsentlig Forskel i Udbyttet, enten Ajlen er udført Foraar eller Efteraar.

Aarsagen til denne Forskel kan vel for en Del søges i, at Askov og de øvrige jydske Forsøgssteder har betydelig større Nedbør end Lyngby. Tages Gennemsnit for de Aar, Forsøgene er gennemført, har Nedbøren for 1. November til 1. April været:

	Nedbør	Beregnet Afstrømning
Lyngby	229 mm	76 mm
Askov	286 —	143 —
Borris	282 —	141 —
Studsgaard	300 —	150 —
Tylstrup	225 —	113 —

Det ses heraf, at Askov, Borris og Studsgaard har haft betydelig større Nedbør end Lyngby. Naar Tylstrup trods omtrent samme Nedbør dog har givet betydeligt ringere Virkning

Tabel 9. Forskellig Udførselstid for Ajle.

Udbytte og Merudbytte i hkg pr. ha.

1933—41.

	Udbytte af Ugødet	Merudbytte				
		½ Ajle April	1 Ajle			
			April	Febr. optøet Jord	Febr. Barfrost	November
Rodfrugt, Tørstof.						
Askov Runkelroer ...	52.3	25.6	42.9	35.6	32.3	20.0
Lundgaard Kaalroer.....	41.5	22.2	33.8	29.3	27.4	22.4
Studsgaard Runkelroer ...	29.7	24.2	41.8	38.4	35.1	15.1
Tylstrup Runkelroer ...	52.2	26.7	43.0	34.6	37.0	19.5
Borris Kaal- og Fodersukkerroer..	52.9	33.3	49.1	38.9	39.1	33.6
Lyngby Runkelroer ...	64.7	23.1	35.6	39.6	39.7	36.0
Vaarsæd, Kærne.						
Askov Havre.....	21.7	10.7	17.3	15.7	13.5	8.7
Lundgaard Havre.....	12.8	7.6	11.3	8.5	7.5	4.1
Studsgaard Havre.....	12.6	11.0	17.6	15.2	16.0	5.1
Tylstrup Havre.....	16.1	7.9	13.1	10.1	12.0	3.1
Borris Byg.....	23.1	12.3	17.8	15.8	15.0	12.4
Lyngby Byg.....	23.5	9.4	15.7	16.1	16.4	15.2
Hvede, Kærne.						September
Askov.....	14.9	7.0	15.4	14.4	12.6	4.4
Lyngby	18.2	5.8	11.1	13.8	15.3	10.1

ved Efteraarsudførsel af Ajle end Lyngby, maa dette antagelig bero paa, at Gennemsivningen og dermed Udvaskningen trods

samme Nedbør har været betydeligt større ved Tylstrup end ved Lyngby.

Et Maal for hvor stor en Del af Nedbøren, der siver gennem Jorden og gaar bort i Drænrørene, har man i Undersøgelser over Vandløbenes Vandføring, hvor man bestemmer »Afstrømningen« indenfor et nærmere bestemt Omraade.

Saadanne Undersøgelser, gennemført af Hedeselskabet, viser, at Afstrømningen for Jylland gennemgaaende udgør 50 pCt. af Nedbøren, for Fyn ligger den omkring 40, Sjælland 33 og Lolland-Falster og Bornholm kun ca. 25 pCt. At der er saa stor Forskel staar dels i Forbindelse med Jordbundsforholdene, og dels med at stor Nedbør giver forholdsvis stor Afstrømningsprocent.

Regnes med en Afstrømning paa 50 pCt. for Jylland og 33 pCt. for Lyngby, har Gennemsivning af Vand i Jordens øverste Lag ved Askov, Borris og Studsgaard været dobbelt saa stor og ved Tylstrup halvanden Gang saa stor som ved Lyngby. Disse Forhold tyder paa, at Nedbørs- og Afstrømningsforhold har stor Indflydelse paa Udvaskningstabet.

I Aarene 1940 og 1941, da Jorden har været frosset gennem en lang Periode, er en væsentlig Del af Nedbøren fordampet eller flydt bort som Overfladevand. Gennemsivningen har da været ringe og Efteraarsudførsel af Ajle har i disse Aar selv ved Borris og Tylstrup givet meget god Virkning.

En Beregning af Forholdstal for Ajlens Værdi ved de forskellige Udførselstider med April sat = 100 fremgaar af følgende Oversigt:

	Forholdstal for Ajlens Værdi.			
	November nedf.	Februar Frost	Februar Tø	April nedf.
Rodfrugt.				
Lyngby	102	124	123	100
Askov Lermark	37	67	77	100
Lundgaard	51	69	77	100
Borris	51	65	64	100
Studsgaard	29	79	89	100
Tylstrup	34	79	72	100
Vaarsæd.				
Lyngby	95	107	104	100
Askov Lermark	38	69	86	100
Lundgaard	22	49	60	100
Borris	51	71	78	100
Studsgaard	20	86	79	100
Tylstrup	17	88	69	100

	Forholdstal for Ajlens Værdi.			
	September	Februar Frost	Februar Tø	April
Vintersæd.				
Lyngby	90	143	127	100
Askov Lermark	31	84	94	100
Lundgaard	19	76	98	100

I Henhold til disse Forsøg har Udvaskningstabet ved Anvendelse af Ajle om Efteraaret været meget stort i Jylland, der sædvanlig har større Nedbør og navnlig større Afstrømning end Øerne. Paa de jydske Jorder bør Ajlen udføres sidst paa Vinteren eller lige før Saaning — medens man paa Øerne, hvor Afstrømningen er mindre, bedre kan tillade sig at udføre Ajlen om Efteraaret eller i Vintermaanederne. Det maa dog bemærkes, at ingen af de jydske Forsøgsstationer ligger i Østjylland, ligesom Lyngby er ene om at repræsentere Øerne. Den forholdsvis daarlige Virkning af Foraarsajlen ved Lyngby tyder paa, at Fordampningstabet her har været ret stort i de tørre Foraarsmaaneder.

Tages alle Forsøg i Rodfrugt og Vaarsæd under eet, har Efteraars- og Vinterudførsel staaet højest i samtlige 15 Forsøg ved Lyngby, medens Udførsel i April har staaet højest i 61 og Vinterudførselen i 13 af 77 Forsøg i Jylland.

Ved Betragtning af disse Resultater maa det stadig erindres, at Ajlen om Foraaret er nedfældet med Harve — ved Brug af Ajlenedfælder, hvorved alt Fordampningstab undgaas, vil Virkningen af Ajlen udbragt om Foraaret blive betydeligt forøget.

Vintersæd. Ved Udførsel af Ajle paa Frost og navnlig paa Frost med Snelæg løber man den Risiko, at Vintersæden kan tyndes stærkt eller helt ødelægges. Ved Askov Lermark gav Ajle paa Frost med Snelæg i 1935 og 1937 saaledes henholdsvis 7.3 og 4.9 hkg Kærne mindre pr. ha end Udførsel paa optøet Jord.

Ved Forsøgsstationerne er der fra 1941 anlagt Forsøg til Belysning af Ajlens Virkning ved Udførsel med Ajlenedfælder Efteraar og Foraar, samt uden Nedfælder om Vinteren.

Usikkerheden paa Jordbundsanalyser i Markforsøg.

Af K. Dorph-Petersen.

For at give Oplysning om Størrelsesordenen af den samlede Usikkerhed paa Jordbundsanalyser i Markforsøg er foretaget enkelte Beregninger af Variationen i Analysetallene fra Markforsøg. Som Grundlag er anvendt Analyser af Jordprøver udtaget før Forsøgets Anlæg. Da Jordprøverne er udtaget i ensbehandlede Parceller og Prøverne fra Fællesparcellerne er slaaet sammen til een Prøve pr. Forsøgsled, vil hele Forskellen imellem de forskellige Forsøgsled være Forsøgsfejl og antagelig give et Udtryk for Størrelsesordenen af Fejlen paa Jordbundsanalyser fra forskelligt gødede Forsøgsled. Den saaledes fundne Fejl er Sum af 3 Fejlkilder: a. Jorden er ikke ens i de enkelte Forsøgsled. b. Fejl ved Prøveudtagning, d. v. s., at Prøven ikke svarer nøjagtigt til Jorden i det paagældende Forsøgsled. c. Analysefejl i Laboratoriet. Den her omtalte Fejl er analog med Fejlen paa Udbyttetallene i et Forsøg og kan ikke anvendes som Udtryk for den almindelige Fejl ved Udtagning af Jordprøver.

I en Del Forsøg er der inden Forsøgets Anlæg bestemt Reaktionstal (Rt) i hver Parcel, og i enkelte Forsøg er der ogsaa bestemt Fosforsyre- eller Kaliumtal (Ft og T_K). For at illustrere, hvor ensartet eller uensartet Jorden er med Hensyn til Reaktion, er der i Tabel 1 og 2 vist Resultatet af to saadanne Undersøgelser. Tallene angiver Rt i hver Parcel i den Orden, hvori de var beliggende i Marken. Tabel 1 viser en meget uensartet Jord og Tabel 2 en forholdsvis ensartet. I Tabel 3 er paa tilsvarende Maade opført Fosforsyretallene i en Mark ved Lundgaard Forsøgsstation og i Tabel 4 Kaliumtal i en Mark ved Borris. I de fire Marker er Parcellerne 40—50 m^2.

Tabel 1.
Reaktionstal i hver Parcel.
Kontrolforsøg paa Tune Landboskole.

6.2	6.1	6.5	6.5
6.0	6.0	6.4	6.5
6.2	6.2	6.7	6.7
6.4	6.7	7.2	7.8
6.3	6.4	6.6	6.8
6.6	6.0	6.5	6.3
6.3	5.8	6.5	6.3
6.4	6.1	6.4	6.5
6.5	7.1	6.5	6.5
6.2	7.5	6.5	6.6
6.1	7.4	7.0	6.6
6.8	6.7	6.9	6.6
6.3	6.4	6.7	6.6
6.8	6.6	6.7	6.7
7.5	6.8	6.9	6.8
7.3	7.1	7.2	7.1
7.3	7.2	7.0	7.4
7.0	7.2	7.3	7.5
7.0	7.3	7.2	7.5
7.1	7.2	7.5	7.5
7.1	7.2	7.5	7.4
7.5	7.1	7.3	7.5
6.6	6.9	7.4	7.5
6.5	6.6	7.2	6.6
6.3	6.5	7.0	7.2
5.7	6.3	6.5	6.7
6.0	6.2	6.3	6.5
6.0	6.0	6.1	6.3
6.1	6.2	6.2	5.9
5.8	6.1	6.3	6.1
5.7	6.0	6.0	5.9
5.8	6.0	6.0	6.1
6.0	6.0	6.5	6.3
5.5	5.9	5.7	5.6
5.6	5.9	5.6	5.5
5.7	6.0	6.0	6.0
5.9	6.0	6.1	5.9
5.7	5.8	5.8	6.1
5.6	6.0	5.9	6.0
5.9	6.0	6.3	6.6

Tabel 2.
Reaktionstal i hver Parcel.
Kontrolforsøg ved No.

6.9	6.6	6.9	7.0
6.9	6.7	6.7	6.5
6.8	6.9	6.9	6.9
7.0	6.8	6.8	6.8
6.8	6.5	6.9	6.6
6.7	6.6	6.2	6.7
6.5	6.4	6.9	6.7
6.8	6.8	6.8	6.6
6.9	6.7	6.8	6.5
6.3	6.6	6.5	6.4
6.7	6.6	6.7	6.7
6.6	6.7	6.7	6.7
6.7	6.8	6.8	6.5
6.8	6.8	6.9	6.5
6.7	6.6	6.7	6.5
6.5	6.6	6.7	6.3
6.5	6.6	6.7	6.5
6.7	6.5	6.5	6.5
6.6	6.1	6.3	6.5
6.7	6.5	6.6	6.6
6.8	6.7	6.5	6.5
6.6	6.3	6.6	6.5
6.6	6.8	6.5	6.5
6.6	6.4	6.6	6.4
6.5	6.7	6.8	6.6
6.4	6.7	6.6	6.4
6.7	6.3	6.6	6.3
6.5	6.5	6.5	6.3
6.2	6.5	6.1	6.3
6.5	6.4	6.2	6.2
6.2	6.6	6.4	6.6
6.5	6.5	6.2	6.2
6.3	6.4	6.4	6.4
6.3	6.2	6.3	6.2
6.3	6.0	6.1	6.3
6.3	6.4	6.1	6.4
6.3	6.0	6.1	6.4
6.6	6.1	6.1	6.2
6.3	6.0	6.2	6.2
6.6	6.4	6.3	6.2
6.4	6.1	6.3	6.4
6.3	6.1	6.0	6.3

Det fremgaar af de fire Tabeller, at der kan træffes meget store Variationer i Analysetallene, selv indenfor smaa Arealer. Men det ses endvidere, at en ret stor Del af Variationen er systematisk, og at Virkningen deraf vil kunne elimineres af passende Forsøgsplaner.

Da Sandsynligheden for rigtige Forsøg er langt større paa ensartet Jord, bør man inden Anlæg af langvarige Forsøg fore-

tage en grundig Jordbundsundersøgelse og kassere uensartede Arealer.

Til Belysning af Fejlen paa Jordbundsanalyser fra Forsøgsled bestaaende af flere Fællesparceller er i følgende Tabeller anført Analyserne af Jordprøver, udtaget før Forsøgets Anlæg i udstationerede Forsøg. Hovedparten af det anvendte Talmateriale er fra de saakaldte Kontrolforsøg (se 334. og 369. Beretning). Disse Forsøg er anlagt paa almindelige Ejendomme og hvert Forsøgssted omfatter 3 Forsøg: Fosforsyreforsøg med 3 Forsøgsled 5—6 Fællesparceller, Kaliforsøg med 3 Forsøgsled 5—6 Fællesparceller, samt Forsøg uden Staldgødning med 4 Led 3—4 Fællesparceller. Forsøgene er hvert Sted gentaget i 4 Marker, der dog har været ens behandlet inden Forsøgets Anlæg. Forsøgene er anlagte som Rækkeforsøg og de fire Marker ligger Side om Side. Parcellerne er lidt forskellige i Størrelse fra Sted til Sted, men i Reglen omkring 40 m².

Tabel 3. Ft. i hver Parcel. Lundgaard, B3.

3.2	3.0	4.1	3.0
3.6	3.5	4.3	3.3
3.5	3.2	4.9	3.9
x	x	x	x
4.3	3.5	3.4	3.3
3.8	2.4	3.8	3.7
3.4	3.1	3.8	3.6
x	x	x	x
3.3	2.5	3.0	4.0
2.9	2.8	3.7	2.7
3.5	2.8	4.0	3.5
x	x	x	x
3.4	2.8	4.0	2.9
3.0	2.7	4.5	3.3
3.2	2.5	5.2	3.9
x	x	x	x
2.7	2.7	3.8	6.0
2.6	3.4	3.8	5.8
2.8	3.2	4.7	4.8
x	x	x	x
3.3	2.5	2.8	4.9
3.8	2.5	2.7	4.6
3.4	2.9	3.9	3.7

Tabel 4. T_K i hver Parcel. Borris, Mark F.

12.0	11.0	10.0	x	11.0	10.0	13.0	x	9.8	11.0	8.5
12.0	9.6	11.0	x	9.4	9.4	11.0	x	9.8	9.7	7.0
9.4	9.3	8.9	x	11.0	7.0	7.3	x	8.3	9.6	9.6
7.4	8.7	7.3	x	7.3	8.2	9.1	x	9.0	5.8	8.6
7.5	8.6	6.4	x	9.3	6.0	7.7	x	12.0	7.6	6.0
7.5	6.1	7.4	x	8.4	8.0	7.5	x	7.8	8.2	6.8

x er Værneparceller af samme Størrelse som Forsøgsparceller.

I Tabel 5 og 6 er opført Reaktionstallene fra henholdsvis Forsøg med 3 Forsøgsled 5—6 Fællesparceller og 4 Forsøgsled 3—4 Fællesparceller. Paa hvert Forsøgssted er der 2 treleddede og 1 fireleddet Forsøg gentaget i 4 Marker. Tabellerne omfatter saaledes Resultaterne af 112 treleddede og 56 fireleddede Forsøg. For at faa et samlet Udtryk for Fejlen paa Reaktionstallet for et

Tabel 5. Reaktionstal i Kontrolforsøgene.

	Mark 1			Mark 2			Mark 3			Mark 4		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Tune	5.9	5.9	5.6	6.1	6.2	6.1	6.1	6.2	6.1	6.0	6.0	6.0
	6.7	6.8	7.0	6.7	6.9	7.1	6.9	7.0	7.2	6.8	7.3	7.3
Kærehave	7.5	7.5	7.5	6.8	6.9	6.6	7.0	7.1	7.1	6.4	6.6	6.4
	7.4	7.4	7.3	6.5	6.6	6.5	6.4	6.4	6.5	6.7	6.7	6.5
Asnæs	8.0	7.9	8.0	8.0	8.1	8.1	8.0	8.1	8.1	7.8	7.9	7.8
	7.6	7.4	7.5	7.6	7.6	7.6	8.1	8.1	8.1	7.7	7.7	7.7
Boeslunde	6.3	6.2	6.3	6.2	6.2	6.4	6.2	6.2	6.2	6.0	6.0	6.1
	6.3	6.4	6.5	6.3	6.5	6.5	6.3	6.3	6.2	6.2	6.1	6.2
Jullerup	7.3	7.3	7.4	7.5	7.7	7.4	7.8	7.9	7.8	7.3	7.1	7.1
	7.5	7.4	7.6	7.4	7.5	7.5	7.6	8.0	7.6	7.1	7.1	7.2
Julianelyst	6.1	6.0	6.1	6.1	5.9	5.9	6.0	6.0	6.0	6.1	6.1	6.1
	5.9	5.9	6.0	6.0	6.0	5.9	6.0	6.0	6.0	6.1	6.0	6.1
Volling	7.4	7.5	7.6	7.3	7.3	7.4	7.6	7.6	7.6	7.7	7.7	7.7
	7.5	7.6	7.7	7.5	7.5	7.5	7.4	7.7	7.5	7.7	7.6	7.6
Møgeltønder	7.6	7.5	7.5	7.7	7.7	7.6	7.5	7.6	7.3	7.5	7.6	7.6
	7.4	7.3	7.3	7.4	7.4	7.4	7.3	7.2	7.2	7.7	7.6	7.8
Rønhave	5.7	5.8	5.7	5.7	5.8	5.5	5.5	5.6	5.6	5.6	5.7	5.6
	5.7	5.7	5.7	5.7	5.5	5.4	5.6	5.7	5.6	5.4	5.7	5.7
Frederikshøj	6.9	7.0	7.1	7.0	7.0	7.0	7.3	7.2	7.3	7.1	7.4	7.1
	7.1	6.9	6.9	7.0	7.2	7.0	7.0	7.0	6.9	6.9	6.9	6.9
Tjele	6.9	6.9	6.6	6.7	7.9	6.8	6.8	6.8	6.7	6.6	6.7	7.0
	6.9	6.7	6.7	6.8	6.4	6.3	7.0	7.0	6.6	6.7	6.7	6.8
No	6.3	6.4	6.4	6.3	6.2	6.3	6.2	6.2	6.3	6.3	6.3	6.3
	6.7	6.6	6.6	6.5	6.7	6.5	6.6	6.7	6.6	6.4	6.5	6.5
Krarup	6.5	6.5	6.6	6.8	6.7	6.6	7.1	7.2	7.2	6.7	6.7	6.7
	6.6	6.8	6.6	7.1	7.3	7.2	6.8	6.8	6.9	7.0	6.6	6.9
Taarup	7.2	7.2	7.2	7.1	7.2	7.2	7.1	6.9	7.1	6.9	6.8	6.8
	7.3	7.3	7.1	7.2	7.2	7.2	7.1	7.1	7.1	6.8	6.9	6.7

Forsøgsled er foretaget Variansanalyse. For Tallene i Tabel 5 er Analysen udført efter følgende Skema.

	F. V.	Kvadratsum
Totalvariation	335	146.02
Variation imellem Forsøg	111	141.27
Restvariation	224	4.75

Restvariationen er saaledes Variationen imellem de 3 enkelte Tal i hvert Forsøg. Af Restvariationen beregnes Middelfejlen paa et Forsøgsled M:

Tabel 6. Reaktionstal i Kontrolforsøgene.

	Mark 1				Mark 2				Mark 3				Mark 4			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Tune	6.6	6.3	6.4	6.5	6.7	6.7	6.6	6.7	6.8	6.5	6.7	6.7	7.1	6.7	6.6	6.7
Kærehave	7.1	7.1	7.3	6.9	6.6	6.5	6.6	6.6	6.7	6.6	6.5	6.5	6.7	6.7	6.6	6.6
Asnæs	7.7	7.7	7.7	7.8	7.4	7.5	7.4	7.6	7.9	7.9	7.7	8.0	7.6	7.5	7.5	7.6
Boeslunde	6.0	6.2	6.0	5.8	6.0	5.9	5.9	5.9	5.9	5.8	5.7	5.6	6.1	6.0	5.8	5.7
Jullerup	7.8	7.6	7.7	7.6	7.6	7.7	7.7	7.5	7.9	7.7	7.6	7.6	7.6	7.5	7.4	7.4
Julianelyst	5.9	6.1	6.3	6.2	6.1	6.1	6.2	6.1	6.0	5.9	6.0	6.2	6.2	6.1	6.1	6.1
Volling	7.3	7.3	7.3	7.2	7.6	7.4	7.6	7.7	7.4	7.6	7.5	7.5	7.6	7.7	7.6	7.7
Møgeltønder	7.5	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.5	7.5	7.3	7.5	7.2	7.4	7.6	7.6	7.5	7.5
Rønhave	5.9	6.2	6.0	6.1	5.4	5.5	5.5	5.5	6.1	5.8	6.0	5.8	5.9	6.1	6.2	6.1
Frederikshøj	7.2	7.2	7.2	6.9	7.2	7.0	7.0	7.0	7.1	7.0	7.2	7.4	7.2	7.3	7.3	7.1
Tjele	7.0	7.6	7.1	7.1	6.9	6.8	7.0	6.8	6.7	6.8	7.1	7.1	6.8	6.9	6.7	6.8
No	6.7	6.7	6.7	6.7	6.5	6.5	6.4	6.6	6.7	6.6	6.8	6.6	6.4	6.5	6.4	6.5
Krarup	6.2	6.6	6.7	6.4	7.2	7.2	7.2	7.3	6.7	6.8	6.8	6.7	6.3	6.5	6.3	6.5
Taarup	7.2	7.2	7.2	7.1	7.0	7.0	7.0	7.1	7.1	7.0	7.0	7.0	6.7	6.7	6.7	6.8

Middelfejl, M i 112 Forsøg med 3 Forsøgsled.. 0.146
do. do. 56 do. do. 4 do. .. 0.072

I Tabel 7 og 8 er paa tilsvarende Maade opført Fosforsyretallene fra 56 treleddede og 56 fireleddede Forsøg. Middelfejlen var:

56 Forsøg med 3 Forsøgsled, M = 0.529
56 do. 4 do. M = 1.156

Tabel 7. Fosforsyretal i Kontrolforsøgene.

	Mark 1			Mark 2			Mark 3			Mark 4		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Tune	3.7	3.5	3.3	4.2	3.8	3.5	3.6	4.0	3.5	4.0	3.7	3.8
Kærehave	11.3	12.3	11.2	7.3	7.5	7.0	6.8	6.9	6.5	6.3	6.7	5.8
Asnæs	7.3	7.4	6.9	6.2	6.3	6.2	7.0	6.4	5.8	4.9	5.7	6.1
Boeslunde	14.8	14.8	15.0	13.7	13.6	14.4	13.6	13.6	14.2	14.3	14.5	13.8
Jullerup	9.7	9.8	9.2	7.9	7.1	7.6	6.0	6.1	5.6	4.5	4.6	4.0
Julianelyst	1.0	1.0	1.2	1.1	0.9	0.8	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3	1.1
Volling	6.7	6.8	6.4	5.8	4.6	6.1	4.6	4.9	4.1	6.3	6.9	6.7
Møgeltønder	26.7	29.0	28.2	26.2	29.0	26.6	28.4	27.2	30.6	30.8	29.0	30.4
Rønhave	3.2	3.4	3.3	3.1	2.7	3.1	3.0	2.9	3.6	3.4	3.8	3.5
Frederikshøj	2.0	2.3	2.2	2.0	1.2	2.4	1.9	1.9	2.0	2.4	2.5	2.8
Tjele	4.3	5.2	4.6	3.4	4.1	4.5	3.6	4.3	3.5	2.8	3.8	3.2
No	5.1	6.0	4.6	4.8	4.6	4.3	5.0	4.7	5.1	5.2	5.3	4.9
Krarup	4.2	4.0	4.6	3.5	3.6	3.1	3.9	4.4	4.3	5.3	3.9	4.3
Taarup	8.6	7.4	6.7	6.4	6.4	5.1	7.0	6.6	6.0	4.6	5.4	4.8

Tabel 8. Fosforsyretal i Kontrolforsøgene.

	Mark 1				Mark 2				Mark 3				Mark 4			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Tune	4.3	4.9	5.2	4.3	6.8	6.4	6.8	7.0	6.5	6.8	5.2	5.8	6.6	5.2	5.5	5.8
Kærehave	8.6	11.0	9.6	8.7	7.0	5.0	5.0	4.5	6.5	6.7	7.8	6.6	8.6	10.3	9.0	9.1
Asnæs	7.6	6.6	7.2	7.1	6.6	6.2	6.5	6.5	6.7	7.0	6.9	6.6	7.0	7.0	6.1	6.9
Boeslunde	19.0	19.8	20.4	18.4	18.6	19.4	19.0	17.0	21.8	19.3	18.3	16.8	36.6	33.4	24.0	23.0
Jullerup	8.8	12.2	14.4	8.7	7.7	6.9	6.2	5.7	5.1	5.6	5.1	4.9	3.8	3.6	3.6	3.3
Julianelyst	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.7	0.3	0.6	0.4	0.6	0.6	0.6	0.4
Volling	5.5	5.1	6.1	6.3	5.6	6.5	5.3	5.2	5.5	5.6	5.4	5.6	8.5	6.6	7.1	6.7
Møgeltønder	25.4	24.4	22.6	22.8	25.6	24.6	26.2	26.4	27.2	26.2	28.0	27.0	27.2	26.8	25.8	27.8
Rønhave	5.1	5.6	5.4	5.0	5.3	3.9	5.1	4.8	4.6	3.5	4.5	4.1	3.3	3.4	3.0	3.5
Frederikshøj	2.4	2.4	2.7	2.4	2.9	2.4	2.8	2.9	3.4	3.0	3.1	3.4	3.5	3.4	3.8	3.8
Tjele	4.1	5.7	3.8	4.7	3.6	3.1	3.6	3.3	2.6	2.7	3.0	3.3	2.7	2.7	2.6	2.8
No	5.2	5.3	5.4	6.9	3.9	4.1	4.0	4.4	4.6	4.0	4.1	4.6	5.0	4.9	4.3	4.4
Krarup	2.7	3.4	3.6	3.0	4.3	4.3	5.1	4.6	3.6	3.5	3.6	3.4	3.8	5.1	5.1	5.1
Taarup	5.7	5.7	4.9	5.1	5.4	5.6	6.0	5.9	7.0	6.3	6.4	6.8	5.5	5.3	5.5	4.9

Da der synes at være nogen Sammenhæng imellem Størrelsen af Ft og Fejlen derpaa, er M beregnet for hvert Forsøgssted (Gennemsnit af 4 Forsøg).

	Forsøg med 3 Forsøgsled			Forsøg med 4 Forsøgsled		
	Gens. Ft.	M	M i pCt. af Gens. Ft.	Gens. Ft.	M	M i pCt. af Gens. Ft.
Julianelyst	1.1	0.12	10.9	0.5	0.11	22.0
Frederikshøj	2.1	0.33	15.7	3.0	0.20	6.7
Rønhave	3.3	0.25	7.6	4.4	0.43	9.8
Tune	3.7	0.25	6.8	5.8	0.53	9.1
Tjele	3.9	0.49	12.6	3.4	0.47	13.8
Krarup	4.0	0.27	6.8	4.0	0.43	10.8
No	5.0	0.40	8.0	4.7	0.48	10.2
Volling	5.8	0.48	8.3	6.0	0.60	10.0
Asnæs	6.3	0.45	7.1	6.8	0.33	4.9
Taarup	6.3	0.69	11.0	5.8	0.33	5.7
Jullerup	6.8	0.33	4.9	6.6	1.41	21.4
Kærehave	8.0	0.41	5.1	7.8	0.92	11.8
Boeslunde	14.2	0.34	2.4	21.6	3.61	16.7
Møgeltønder	28.5	1.37	4.8	25.9	0.96	3.7

En lille Værdi af M træffes oftest ved lavt Ft og en stor Middelfejl ved højt Ft. Derimod er der ingen tilsvarende Forhold imellem Ft og den relative Størrelse af Middelfejlen. Det maa

Tabel 9. Kaliumtal i Kontrolforsøgene.

	Mark 1				Mark 2				Mark 3				Mark 4			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Tune	4.3	5.0	5.4	5.4	5.9	6.0	6.7	6.5	4.3	5.1	4.7	4.8	4.1	4.4	5.2	5.2
Kærehave	4.1	3.9	4.3	4.4	4.9	3.5	3.5	4.0	2.6	3.1	3.1	2.7	4.4	4.4	5.2	5.5
Asnæs	5.0	5.0	4.7	5.4	5.3	5.4	5.2	5.1	4.9	5.0	5.6	5.6	6.2	6.8	5.9	7.1
Boeslunde	14.5	15.5	13.0	13.2	10.7	10.2	10.7	10.2	12.2	10.0	9.6	9.1	10.6	10.1	8.7	9.8
Jullerup	5.3	5.5	3.8	6.0	5.5	5.7	6.7	4.4	3.3	3.8	3.8	2.9	3.5	3.8	3.8	3.0
Julianelyst	5.5	5.6	5.2	8.5	5.7	5.4	5.6	6.0	7.3	7.4	8.2	9.7	9.4	8.0	8.2	8.9
Volling	7.9	8.2	9.7	8.0	5.6	8.4	5.2	7.8	6.1	5.5	7.4	7.3	8.4	7.0	10.0	7.5
Møgeltønder	12.0	11.7	11.1	11.7	12.4	14.4	11.9	14.3	18.2	14.5	15.0	13.3	14.4	11.8	12.7	14.5
Rønhave	6.1	5.6	6.0	5.7	5.3	4.5	4.7	5.1	4.8	5.2	4.4	4.2	5.7	6.1	6.3	5.6
Frederikshøj	2.6	2.6	2.7	2.7	2.4	1.8	1.8	2.9	2.1	2.5	2.1	1.8	1.8	2.2	2.0	2.0
Tjele	6.0	5.9	5.9	4.9	7.8	5.3	7.8	8.4	3.1	5.0	4.5	5.1	3.9	5.9	6.4	6.5
No	2.3	2.8	2.4	2.7	2.7	2.4	2.7	2.6	3.1	2.1	3.6	3.3	2.6	2.7	2.4	2.9
Krarup	3.6	4.4	3.6	3.6	4.4	5.0	5.4	5.0	6.6	6.6	6.6	5.9	5.6	6.1	6.2	4.4
Taarup	2.5	3.3	2.5	3.3	3.4	5.2	5.3	3.3	4.8	3.3	6.0	3.8	5.0	5.2	4.7	3.8

dog bemærkes, at Middelfejlen paa Fosforsyretallene i et Forsøg kan være op til 20 pCt.

Kaliumtallene fra Kontrolforsøgene er behandlet paa tilsvarende Maade. I Tabel 9 og 10 er opført Kaliumtallene fra de enkelte Forsøgsled i henholdsvis 56 treleddede og 56 fireleddede Forsøg. Middelfejlen var:

56 treleddede Forsøg, M = 0.830
56 fireleddede Forsøg, M = 0.803

Tabel 10. Kaliumtal i Kontrolforsøgene.

	Mark 1			Mark 2			Mark 3			Mark 4		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Tune	5.1	4.8	4.9	5.0	4.8	4.5	4.1	4.4	4.6	3.1	3.5	3.8
Kærehave	3.9	4.4	4.0	3.7	3.5	3.5	3.0	3.2	3.0	3.8	4.2	5.2
Asnæs	5.9	5.1	5.3	4.7	5.4	6.0	5.1	4.8	5.1	5.8	4.6	4.7
Boeslunde	12.4	12.0	13.5	11.0	12.1	11.5	12.8	12.8	13.5	12.1	11.5	11.9
Jullerup	6.1	6.0	6.6	5.8	5.1	5.3	4.9	4.9	3.7	4.5	3.3	4.4
Julianelyst	5.7	6.1	6.3	6.4	5.9	5.2	6.1	6.3	7.3	7.0	8.0	7.4
Volling	7.7	7.3	8.6	5.2	6.0	5.3	6.1	5.7	4.6	9.3	10.3	6.6
Møgeltønder	11.3	12.2	11.4	13.4	12.5	11.5	16.3	20.5	23.3	15.4	13.8	14.1
Rønhave	4.4	5.9	5.2	6.6	7.0	7.7	5.2	4.1	5.1	5.4	4.1	6.1
Frederikshøj	3.3	3.2	2.7	2.4	2.3	2.5	2.3	1.9	2.0	1.5	2.0	1.8
Tjele	5.4	4.4	4.2	6.1	5.9	6.3	5.4	6.4	4.9	6.4	4.4	7.4
No	2.2	2.5	2.5	2.8	2.5	2.9	2.8	3.1	3.7	2.4	2.1	2.6
Krarup	4.0	4.6	3.1	7.1	5.5	4.0	5.4	5.3	5.4	5.2	5.4	5.1
Taarup	2.7	2.6	5.0	4.8	3.1	4.4	4.7	3.5	3.1	5.3	3.1	3.5

Paa de enkelte Forsøgssteder var Middelfejlen:

	Forsøg med 3 Forsøgsled			Forsøg med 4 Forsøgsled		
	Gens. T_K	M	M i pCt. af Gens. T_K	Gens. T_K	M	M i pCt. af Gens. T_K
Frederikshøj ..	2.4	0.25	10.4	2.3	0.31	13.5
No	2.7	0.29	10.8	2.8	0.21	7.5
Kærehave	3.8	0.39	10.3	4.0	0.47	11.8
Taarup	3.8	1.08	28.4	4.1	0.90	22.0
Tune	4.4	0.26	5.9	5.2	0.46	8.8
Jullerup	5.0	0.54	10.8	4.4	0.73	16.6
Krarup	5.0	0.87	17.4	5.2	0.53	10.2
Asnæs	5.2	0.52	10.0	5.5	0.37	6.7
Rønhave	5.6	0.75	13.4	5.3	0.35	6.6
Tjele	5.6	0.92	16.4	5.8	1.06	18.2
Julianelyst	6.5	0.53	8.2	7.2	1.01	14.0
Volling	6.9	1.11	16.1	7.5	1.21	16.1
Boeslunde	12.3	0.54	4.4	11.1	1.00	9.0
Møgeltønder...	14.6	1.89	12.9	13.4	1.41	10.5

Tabel 11.
Fosforsyretal i Forsøg med store Mængder Superfosfat.

Forsøg Nr.	a	b	c
1	1.9	1.7	1.9
2	3.1	2.8	2.9
3	6.2	5.8	6.2
4	6.0	5.3	6.1
5	1.5	2.0	2.0
6	2.1	2.8	2.0
7	1.3	1.1	1.5
8	1.0	1.0	1.0
9	1.3	1.1	1.2
10	0.6	0.5	0.5
11	0.6	0.2	0.3
12	2.3	2.5	2.4
13	3.6	3.0	2.7
14	2.6	2.4	2.8
15	2.7	2.8	2.7
16	7.7	7.8	8.1
17	5.2	6.0	6.7
18	6.2	5.4	5.8
19	3.8	3.0	2.4
20	1.6	1.6	1.7
21	6.2	5.6	5.6
22	5.1	5.3	5.7
23	4.5	5.0	4.7
24	7.6	9.3	8.0
25	4.3	4.7	4.9
26	6.3	7.0	7.9
27	3.2	3.5	3.4

Ligesom for Ft er der for T_K et Sammenhæng imellem Størrelsen af T_K og Fejlen derpaa, idet de store Kaliumtal oftest er bestemt med den største Middelfejl. Den relative Fejl synes derimod uafhængig af Kaliumtallets Størrelse. Den relative Fejl paa Kaliumtallene er af en ret betydelig Størrelse — 4.4 til 28.4 pCt. Gennemsnit 12.4 mod 9.6 pCt. for Fosforsyretallene.

I 1940 og 1941 er paa Ejendomme uden for Forsøgsstationerne anlagt en Række Forsøg med store Mængder Superfosfat (Forsøg 41—58). Disse Forsøg er anlagt med tre Forsøgsled og 12 Fællesparceller à 49 m^2. Forsøgene er i Reglen anlagt i 3 Rækker à 12 Parceller. Før Forsøgets Anlæg er udtaget Jordprøver i hvert Forsøgsled. I Tabel 11 er opført Ft i 27 Forsøg. Middelfejlen i disse 27 Forsøg er 0.422.

Ovenstaaende Beregninger viser, at man ved Vurdering af Jordbundsanalyser i Forsøg med faa — 3—4 — Forsøgsled, maa regne med, at de fundne Analysetal for de enkelte Forsøgsled er behæftet med en Middelfejl, der for Reaktionstal er af en Størrelsesorden paa omkring 0.1, for Fosforsyre- og Kaliumtal paa 0.1—3.5, saaledes at smaa Fosforsyre- og Kaliumtal er bestemt med mindre Fejl end de store.

Som afrundet praktisk Maal for Ft og T_K kan man regne med en Middelfejl paa 10 pCt. af Analysetallenes Værdi. Derfor maa to Jordbundsanalyser være 20—25 pCt. forskellige, før man tør tro paa nogen virkelig Forskel.

Endelig maa bemærkes, at den ofte ret store Variation i Analysetallene fra Aar til Aar ikke indgaar i den her beregnede Fejl.

INDHOLD

af

48. Binds 2. Hæfte.

Side

Hørsygdomme. Af Gudrun Johansen 187

Gødningsforsøg i Planteskolekulturer. Ved Hakon Sørensen. 371. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. 299

Forsøg med Læggetid og Forspiring i Kartofler 1936—1942. Ved Ejnar Knudsen. 372. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 318

Forskellig Udførselstid for Ajle 1929—1941. Ved Karsten Iversen. 373. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. 337

Usikkerheden paa Jordbundsanalyser i Markforsøg. Af K. Dorph-Petersen. 358

NIELSEN & LYDICHE (AXEL SIMMELKIÆR), KØBENHAVN.